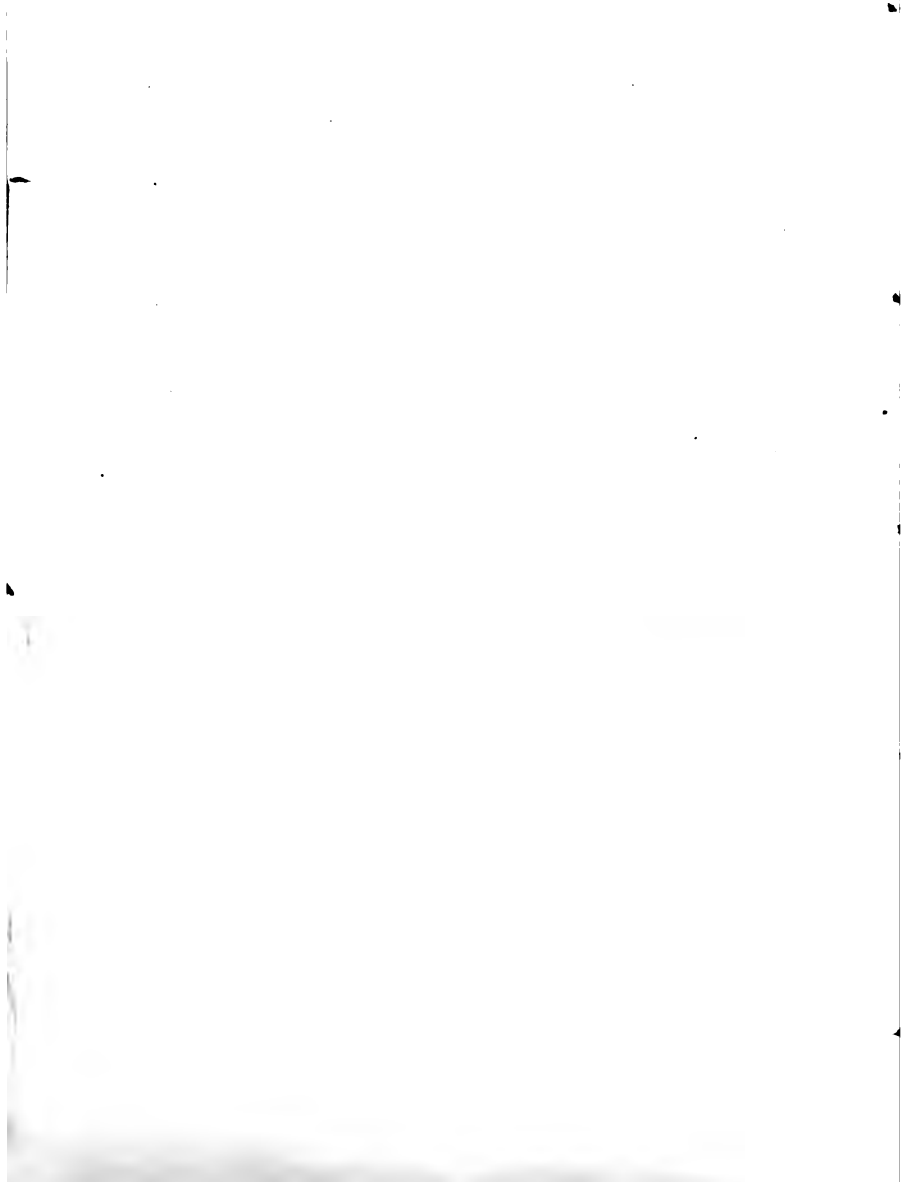
ANNUARIO

SCIENTIFICO

ED INDUSTRIALE

Anno XXVII - 1890

I. I

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ed E. TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. V. Schiaparelli, G. Celoria, F. Denza, R. Ferrini, A. Usigli, C. Anfosso, dr. F. Pirovano, dr. A. Turati, V. Niccoli, Arcozzi-Masino, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, cap. A. Clavarino, A. di Rimiesi, A. Brunialti, ecc.

Anno Ventisettesimo - 1890

PARTE PRIMA

con incisioni

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1891

I. - Meteorologia e Fisica del globo

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA

Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

I.

Nuove stazioni della Società meteorologica italiana nell'anno 1889-90.

La Società meteorologica italiana si è arricchita nel 1889 di tredici nuove stazioni meteorologiche. La stazione sul monte Spluga, che finora non era che termo-pluviometrica, mercè l'energia del benemerito direttore D. Carlo Stangone, è ora addivenuta stazione meteorica completa.

L'egregio signor A. De Pizzini, che da molto tempo faceva per proprio conto e per amore agli studi meteorici regolari osservazioni meteoriche ad Ala, sul confine italiano del Trentino, ha voluto mettere la sua stazione in corrispondenza colla nostra rete sociale.

L'antica stazione di Bolzonella, presso Padova, stabilita dal conte Antonio Cittadella Vigodarzere, è ora stata trasportata a Fontaniva, poco distante da Bolzonella e più dappresso a Padova.

La stazione di Alba, per cui la Società aveva da lungo tempo fatte pratiche, devesi al buon volere del signor G. Cianchettini, professore di fisica di quel Liceo, in cui è posta la stazione.

Essendo cessata, per mancanza di personale, l'antica stazione sul monte Penna, nell'Appennino Parmense, ordinata dalla sede dell'Enza del Club alpino italiano, la Società

si adoperò per trasportare gli istrumenti in altra località, non lontana e non meno importante, dell'Appennino Ligure; e vi riuscì felicemente, grazie alla mediazione del socio D. G. C. Raffaelli, direttore dell' Osservatorio di Bargone sopra Sestri Levante, ed alla graziosa corrispondenza del signor avv. Tossi, sindaco di San Stefano di Aveto; imperocchè la stazione fu stabilita in questa importantissima località, posta nello stesso Appennino a 1010 m. sul livello del mare. Essa fu ordinata nella casa stessa del sindaco, il quale volle inoltre assumersi di buon grado l'incarico della direzione dell' Osservatorio.

La stazione di Dronero, collocata nell'imbocco della valle della Magra in quel di Cuneo, da lungo tempo concertata, fu condotta finalmente a termine per la costante energia del cav. G. Niccolini, segretario di quel comune, ed è riuscita una delle migliori delle nostre Alpi. Vi concorsero il governo, la provincia, il comune e molti privati.

Le due stazioni di Massa Carrara e di Castelnuovo Garfagnana sono frutto dell'affetto sincero, che mons. Amilcare Tonietti, ora vescovo di Massa Carrara ed antico socio, ha sempre portato e porta tuttora alle discipline meteoriche ed alla Società meteorologica. La prima stazione trovasi nel Seminario di Massa, sotto la direzione dello stesso monsignore; la seconda giace nel cuore della Garfagnana, e ne è direttore il R. D. G. Pieroni: di esse non è ancora ben nota l'altitudine. Lo stesso monsignore si propone di stabilire un'altra vedetta di meteorologia nella Lunigiana a Poggibonsi, ove si trova un altro Seminario della Diocesi.

L' Osservatorio di Pisa devesi alla generosità di monsignor Ferdinando conte Capponi, arcivescovo di quella città, e fu stabilito nel rinomato Collegio Santa Caterina. Gli fu imposto il nome dell'illustre astronomo Donati, pisano, ed è diretto dal prof. D. Francesco Bardelli.

La stazione di Montottone, posta nei monti della provincia di Macerata, fu ordinata dal signor G. Polini, egregio cultore degli studî meteorologici, il quale non ha risparmiato a spese per fornirla non solo degli strumenti indispensabili, ma di altri ancora che valgono a renderla sempre più importante.

A Canosa, sita nelle fertili regioni delle Puglie, ove le stazioni meteoriche sono ancora troppo rare, il dottor Nicola Fiore si adoperò a tutt' uomo per ordinarvi un buon Osservatorio meteorico; e vi riuscì difatti, grazie al valido appoggio di quel benemerito municipio, ed in modo spe-

ciale dell'egregio signor sindaco, che fu largo nel proteggere l'utile istituzione.

Da ultimo, il dottor Erminio Morone, direttore dell'Osservatorio di Caggiano, nella provincia di Salerno, continuando il suo lavoro efficace dell'ordinamento di una rete bene intesa di stazioni meteoriche in quella importante regione, ha stabilito in quel tratto dell'Appennino meridionale un nuovo Osservatorio meteorico nel Seminario di Sant'Andrea di Conza, secondato dal Vescovo di quella Diocesi, che ne affidò la direzione al can. A. Buglione.

Una nuova ed importante stazione fu pure inaugurata presso il Santuario di Valle di Pompei, alle falde del Vesuvio. Essa è senza fallo una delle meglio ordinate che si trovino nel mezzodì d'Italia, e devesi tutta alla generosa iniziativa e cooperazione dell'energico avv. Bartolo Longo, che presiede a quella istituzione.

Altre stazioni si stanno ora concertando a Cremona nel Collegio Vida, a Savona nel gran locale del nuovo Seminario, a Sarzana sulla Riviera ligure di levante, a San Niccolò delle Lagune nell'Appennino bolognese, a Pavia ed a Tortona, ed all'isola di Capri; oltre quella dell'Asinara, per cui si attende solo che sia condotta a termine la costruzione del locale. E in regioni più lontane è ormai sicura la fondazione di due nuove stazioni, una ad Assab, nei possedimenti italiani; l'altra a Paisandù, nel confine tra la Repubblica Argentina e l'Uruguay, le quali saranno ambedue affidate ai missionarî italiani.

Poniamo i nomi dei suddetti Osservatorî con le rispettive altitudini:

Stazioni	Altitudini in metri
1. Monte Spluga	1904
2. Ala	85
3. Fontaniva	60
4. Alba	176
5. Santo Stefano Aveto	1010
6. Dronero	625
7. Castelnuovo Garfagnana	295
8. Massa Carrara (Seminario)	80
9. Pisa (Santa Caterina)	26
10. Montottone	272
11. Canosa (Puglie)	100
12. Sant'Andrea Conza	694
13. Valle di Pompei	31

II.

La Capanna-Osservatorio sul monte Rosa ad oltre 4500 metri.

La Società meteorologica italiana, che nacque a piè delle Alpi insieme col Club alpino, e che per lungo tempo visse della stessa sua vita, fin dai suoi primordî attese a stabilire stazioni meteoriche sulle montagne che cingono l'Italia, le quali ne erano affatto prive. Fu dessa che ordinò la prima stazione che sorgesse sulle Alpi italiane, all'Ospizio del Piccolo San Bernardo (2160 m.), e che stabilì le stazioni del colle di Valdobbia (2548 m.) e dello Stelvio (2543 m.), le quali per molto tempo rimasero le più alte che si avessero in Europa. Però in questi ultimi anni essa fu superata dagli stranieri, i quali, forniti di mezzi maggiori, ordinarono nel mezzodì della Francia un Osservatorio sul Pic-du-Midi a 2870 m. sul livello del mare, e nella bassa Austria, sul Sonnblik a 3090 m., che lavorano di presente con molto profitto della scienza; e sarebbe stata superata eziandio dal Governo italiano, se la stazione dell'Etna (2942 m.) avesse cominciate le sue operazioni.

Egli è perciò che la Società nostra ha appreso colla più grande soddisfazione, che lo stesso Club alpino, per iniziativa di alcuni suoi soci, sta ora dando opera per istabilire una stazione sopra una delle vette del monte Rosa, ad altezza superiore ai 4500 metri, la quale dovrà servire non solo per ricovero degli alpinisti, ma anche per osservazioni scientifiche.

Nessuno è che non vegga la grande rilevanza di questo nobile e ardimentoso progetto, in grazia del quale l'Italia riprenderà, per questa parte, il primato sulle altre nazioni non solo d'Europa, ma del mondo intiero. Imperocchè, come è noto, la vedetta meteorica più alta che finora esista sul globo, trovasi sul Pike's-Peak, nelle Montagne Rocciose del Nord-America (Colorado) a 4340 m. sul mare, la quale però sgraziatamente di recente ha sospeso le sue operazioni per manco di mezzi.

Noi pertanto, mentre facciamo plauso sincero all'ardita impresa dei nostri confratelli alpinisti, ci uniamo ben di cuore ad essi per l'attuazione della medesima, ed offriamo vo-

lenterosi l'opera nostra perchè si possa conseguire un pieno e felice risultato. Ci rivolgiamo perciò a tutti i meteorologisti e a quanti amano tra noi i buoni studî, affinchè vogliano concorrere a questa opera piena di difficoltà, la quale tornerà senza fallo non solo di decoro al nostro paese, ma altresì di immenso vantaggio per la scienza meteorologica, a cui finora non fu dato penetrare sì alto nell'atmosfera con una vedetta stabile e sicura.

A tal uopo poniamo qui appresso l'invito, che il prof. Paolo Lioy, presidente della sede centrale del Club alpino, ha diramato per la sottoscrizione della Capanna-Osservatorio e ad esso facciamo piena adesione.

Invito alla Sottoscrizione
per la Capanna sul monte Rosa ad oltre 4500 metri.

L'Assemblea dei Delegati del Club alpino italiano, nel 14 luglio 1889, accoglieva la proposta dei soci Alessandro, Vittorio, Corradino, Gaudenzio ed Erminio Sella, che la sede centrale dello stesso Club alpino si facesse iniziatrice di una Capanna su una nostra vetta ad altezza superiore a 4500 metri, per ricovero degli alpinisti e per osservazioni scientifiche.

L'Assemblea del 5 gennaio 1890, confermando quel voto, dopo aver udita la relazione dei soci Gonella, Perazzi e Alessandro Sella, stabiliva che la Capanna debba sorgere poco sotto la Punta Gnifetti del monte Rosa all'altezza di 4540 metri, e che si incominciuo in quest'anno i lavori. Inoltre deliberò che per l'esecuzione di quest'opera, d'alto interesse nazionale e scientifico, si procuri il concorso di tutti i cultori dell'alpinismo e delle scienze naturali mediante una sottoscrizione pubblica.

Le Sezioni accoglieranno certamente con plauso tali deliberazioni, ed io le invito a raccogliere nelle loro sedi le offerte, rivolgendo ai soci calda preghiera di portarvi tutti il loro contributo. In particolare prego le direzioni sezionali di adoperarsi nel modo che crederanno più opportuno ad ottenere il concorso degli Istituti scientifici locali e di quanti hanno a cuore quegli studi, al cui incremento deve servire codesta Capanna-Osservatorio, che sarà la vedetta più ele vata delle Alpi. Le offerte saranno trasmesse dalle Sezioni alla Sede centrale, che pubblicherà nella *Rivista* del Club i nomi dei sottoscrittori.

L'impresa è ardua, e riuscirebbe troppo grave per il Club se dovesse eseguirsi interamente a carico del bilancio sociale. Ma della possibilità di compierla, superando gli ostacoli che si incontreranno in un lavoro a tanta altezza, sono garanti il buon esito di ardue prove e la competenza e il valore dei colleghi Gonella, Perazzi e Alessandro Sella, i quali dirigeranno l'impresa. Nè minor sicurezza abbiamo di raccogliere i fondi occorrenti, mentre possiamo fare assegnamento sulla forza morale che il nome del Club alpino italiano

ormai rappresenta nel paese, e sui sentimenti di patriottismo e di affetto che ad esso stringono tutti i soci, sentimenti che si fanno più vivi nel vedere la nostra grande istituzione impegnata in opera degna dei suoi nobilissimi intenti.

Torino, C. A. I., Sede centrale, 31 gennaio 1890.

Il presidente: PAOLO LIOY.

III.

Osservatorio sul Monte Bianco.

Il 17 agosto decorso, fu inaugurata la Casa di Rifugio, insieme all' Osservatorio meteorologico del monte Bianco a 4400 m. di altitudine, sorti l' uno e l' altro per opera di un valoroso e dotto alpinista del Club alpino francese, il signor Vallot, il quale con una energia, con una perseveranza e un coraggio a tutta prova, ha saputo superare le difficoltà enormi che si opponevano alla costruzione di un edifizio qualsiasi ad una simile smisurata altezza.

Il luogo scelto per la erezione del Rifugio-Osservatorio è quello detto le Rocher des Bosses, dove appunto le carovane sono solite fermarsi prima d'intraprendere l'ascensione della vetta più eccelsa del Monte Bianco. Il lavoro di costruzione fu compiuto nella prima quindicina d'agosto; ma il trasporto dei materiali da Chamounix durò dal 15 giugno al 31 luglio. Il piccolo edifizio si compone di due camerette: una delle quali, il rifugio pubblico, contiene 9 letti guarniti degli accessorî; havvi una stufa per riscaldarla, nè mancano due fornelli per farvi la cucina. L'altra cameretta, chiusa al pubblico, costituisce l' Osservatorio; vi è il necessario per il soggiorno di quattro persone. Gli strumenti ivi contenuti sono tutti registratori, cioè termometri, barometri, igrometri, anemometri, ecc., ecc. Gli strumenti dovranno essere caricati ogni 15 giorni per cura del signor Vallot.

All' inaugurazione del Rifugio-Osservatorio del monte Bianco intervenne, oltre il fondatore, l'illustre prof. Janssen dell' Istituto di Francia e il presidente del Club alpino francese signor Durier.

È degno di nota, che attualmente la più alta stazione scientifica del globo è quella del monte Bianco, mentre per lo innanzi il vanto della massima altitudine spettava all'Osservatorio del Pike's Peak, che sorge a 4340 m. al disopra del livello del mare, dianzi ricordato.

L' Osservatorio del monte Bianco è destinato a rendere segnalati servigi non solo ai *touristes,* ma ancora agli scienziati che s' interessano agli studî della fisica del globo. Tant'è vero che già il direttore dell'Osservatorio di Blue-Hill negli Stati Uniti, il signor Lorenzo Rotch, ha attraversato l'Atlantico per venire ad esaminare l'ordinamento del servizio meteorologico della stazione scientifica del Rocher des Bosses.

IV.

Specola vaticana.

La nuova Specola vaticana è collocata nell' antica specola gregoriana fondata nel 1582, in occasione della riforma del calendario, la quale sembrava opportunissima per osservazioni soprattutto di meteorologia, e in parte nell'ampia torre costruita sotto Leone IV, posta in fondo al giardino vaticano, acconcia specialmente alle osservazioni di astronomia.

Secondo il programma proposto, la nuova Specola s'occuperà di indagini di meteorologia, di magnetismo terrestre, di geodinamica e di astronomia.

Per la meteorologia, le condizioni della località scelta sono le migliori che si possono avere non pure in Roma, ma anche altrove. La Specola sarà fornita di tutti gli strumenti richiesti non solo per le osservazioni dirette, ma eziandio per la registrazione continua dei diversi elementi meteorici; e vi si faranno altre osservazioni speciali, massime di fotografia meteorologica. Nè si tralasceranno le ricerche d'elettricità atmosferica.

Per il magnetismo terrestre vi saranno tutti gli apparecchi per le variazioni a registrazione fotografica (i primi che si introducano negli Osservatorî italiani), ed a visione diretta, e gli altri per le determinazioni assolute delle costanti del magnetismo terrestre. Tutto il complesso di questi istrumenti è dono di uno dei membri della Specola, benemerito cultore di questi studî.

Per la sismica si posseggono già parecchi pregiati istrumenti avuti in dono dai loro inventori o costruttori, tra i più celebrati d' Italia, e altri ne verranno in seguito.

Per la parte astronomica, siccome esistono già in Roma tre Osservatorî astronomici, così per non moltiplicare lavoro

inutile, la nuova Specola s'occuperà in modo speciale della fotografia celeste. A tal fine essa è entrata nel consorzio dei pochi Osservatorî astronomici disseminati in tutto l'orbe, per intraprendere il nuovo e grandioso lavoro per la formazione della carta topografica del cielo; e si è già dato ordine per la costruzione del grande e speciale istrumento richiesto per eseguire le ricerche fotografiche, coi mezzi e colle norme concertate dal Comitato internazionale permanente per la formazione della carta suddetta, residente a Parigi.

La Specola è inoltre già fornita degli strumenti richiesti per un bene ordinato Osservatorio astronomico, tra cui una importante collezione di cronometri e cronografi acquistata per circostanze affatto speciali e propizie.

In tal modo anche per questa parte la Specola vaticana avrà un cômpito insigne, affatto nuovo, che rimarrà memorabile nella storia dell'astronomia, siccome rimase quello per cui essa fu stabilita fin dal suo principio.

V.

Stazione meteorologica di Tiberiade.

Nel *Mittheilungen* di Petermann (febbraio 1890) si narra che, per iniziativa di *Palestine Exploration Fund*, il dottor Torrance fu incaricato dalla missione scozzese di fare osservazioni meteorologiche a Tiberiade in Palestina.

Questa località giace a 207 m. sotto il livello del Mediterraneo; e siccome non si sono mai fatte osservazioni continue in una posizione così bassa, così se ne dovranno attendere risultati importanti. La Società esploratrice si propone di stabilire un'altra stazione meteorologica nei dintorni di Gerico, possibilmente presso la spiaggia del mar Morto. Essa ha fatto eseguire finora osservazioni meteoriche a Gerusalemme e a Sarona. In tal modo in pochi anni si verranno a raccogliere materiali utilissimi per la meteorologia della Palestina.

VI.

Un Osservatorio meteorologico alle isole Lout-cheou.

Le isole Lout-cheou, al sud del Giappone, sono in una posizione grandemente opportuna per lo studio dei fenomeni complessi dell'andamento dei tifoni nei mari della Cina,

formando come una specie di prolungamento sulla costa asiatica orientale, verso il Pacifico. È perciò che il Governo giapponese ha voluto profittare di tali condizioni per impiantarvi un Osservatorio meteorologico, il quale, giova sperare, renderà non lievi servigi alla scienza.

VII.

Osservatorio al Madagascar.

Un nuovo Osservatorio è stato ordinato a Tananariva nel Madagascar, sotto la direzione dei PP. Gesuiti e col concorso del Governo francese. Esso trovasi su di un monte ad est della città ad oltre 1300 metri sul mare; ed insieme agli istrumenti astronomici possiede un completo corredo di apparati meteorologici.

Il nuovo Osservatorio, costruito nel 1889, per opera e pel concorso di generose persone, si occupa di osservazioni meteoriche, magnetiche ed astronomiche, e a poco a poco va fornendosi dei migliori istrumenti.

Il direttore è il Padre Colin, coadiuvato dal Padre Michel, che per il primo ebbe l'idea della fondazione dell'Osservatorio, e da altri.

La posizione geografica approssimata dell'Osservatorio si è: lat. sud 18° 55'4, long. est Parigi 3° 1'2.

Oltre Tananariva, esistono nel Madagascar altre tre stazioni meteoriche ad Arivonimamo, Fianarantsoa e Tamatava.

L'altitudine, sul livello del mare, delle tre stazioni si è:

Arivonimamo	1406 m.
Fianarantsoa	1146 „
Tamatava	3.25 „

Il P. Colin ha già pubblicati i risultati meteorici per l'anno 1889. Da questa pubblicazione risulta che la pioggia caduta nelle quattro stazioni stabilite nella città di Tananariva e nelle tre innanzi accennate, si è la seguente:

Faravoniha, nord	1226.1 mm.
Ambodinandohalo, ovest	1103.7 „
Ambohimitsimbina, sud	1148.8 „
Osservatorio, est	400.6 „
Arivonimamo	1086.3 „
Fianarantsoa	359.6 „
Tamatava	3009.6 „

Ad Arivonimamo e a Tamatava le osservazioni incominciarono in febbraio, e a Fianarantsoa in marzo.

VIII.

Osservatorio meteorologico alle Bermude.

Si è proposto di stabilire una stazione meteorologica nelle isole Bermude, appena terminato l'impianto del servizio telegrafico tra queste isole e la Nuova Scozia.

Molti battelli che partono da Halifax, non conoscendo i capitani l'avvicinarsi delle burrasche dalle Antille, sono da queste danneggiati e talora si perdono. La nuova stazione sarebbe quindi di grande vantaggio, e perciò il Governo del Canadà ha preso per suo conto metà della spesa.

IX.

Ciclone del 25 agosto.

Un violento movimento ciclonico attraversò gran parte d'Italia dal sud al nord nel 24-26 agosto.

La regione, in cui la meteora ebbe la maggior energia, si fu il Senese e in ispecie i dintorni del Monteamiata, ove fu veramente disastrosa; ne diamo quindi breve descrizione.

I giorni che precedettero il 25 furono molto caliginosi, e l'aria pesante: di vento punto. La pressione barometrica si abbassava in tutta Italia e rapidamente; e in Toscana più che altrove, tanto che in 48 ore il barometro era sceso di 12 mm., e la mattina del 25 aveva toccato il suo minimo.

In questa mattinata il sole non appariva, chè era coperto di nuvole, e la nebbia ingombrava tutta la pianura; spirava un vento di libeccio abbastanza forte, e pareva che l'acqua dovesse cadere da un momento all'altro.

Il temporale era già cominciato sulle coste del mare ligure e sulle prealpi, causa questa che fece abbassare di molto la temperatura.

Nel Monteamiata, circa le ore 10 ant., il vento di libeccio che spirava sin dal mattino, girò ad ovest, mantenendosi sempre forte, ma più fresco.

Erano le 3 circa quando si intese il primo rombo di tuono in lontananza dalla parte di occidente; e le nuvole di quella parte presero un aspetto singolare e pauroso insieme. Si fecero di un colore giallo-chiaro che poi passò al plumbeo,

e quindi in pochissimo tempo al nero e tetro, che nell'insieme non facevano sperare nulla di buono.

Il vento superiore non c'era, o meglio c'erano tutti i venti, e le nuvole si muovevano per ogni senso, segno questo di prossima bufèra.

Battevano le 4 pom., quando si scatenò nei pressi di Monteamiata una tempesta di acqua e vento da non potersi dire.

La furia del vento era qualche cosa di spaventoso, e questo spavento era accresciuto dall'oscurità fitta che si ebbe durante il temporale, che per vedersi in casa si dovettero accendere i lumi. Le tegole, i canali, le persiane volavano come paglia; mura atterrate, case scoperte, alberi diramati, rotti, fracassati, divelti. Un uomo ed un asino che si trovavano nella via furono presi, sollevati e trasportati a parecchi metri fuori di strada.

Ma dove la meteora arrecò danni incalcolabili si fu nei paesi di Santa Fiora, Bagnolo e Abbadia San Salvatore. Pare che nella valle del fiume Fiora essa si armasse di tutta la sua potenza, e avanzandosi da ovest-sud-ovest a nord-nord-est con movimento traslatorio e rotatorio insieme, si imbattè pel primo nel paese ricordato di Santa Fiora, e quivi atterrò case, trasportò un campaniletto con campane molti metri distante, e dovunque passò distrusse nel vero senso della parola tutte le piante, la maggior parte castagni colossali, non lasciando che fusti svelti, rotti i più a metà, come testimoni della potenza stragrande della sua forza. All'Abbadia vi furono disgraziatamente quattro vittime, due fatte dalle case che rovinarono, le altre in campagna.

La meteora di maggior violenza ebbe una lunghezza di circa 16 chil., che tanti ne corrono da Santa Fiora all'Abbadia, ed una larghezza relativamente stretta di circa 700 metri, la quale è così bene marcata ne' lussureggianti castagneti dell'Amiata, che meglio non potrebbesi desiderare.

Il ciclone durò circa 25 minuti che parvero tanto lunghi; e quantunque vi fossero tuoni, questi non si udivano per il grande rumore dei materiali gettati a terra.

X.

Pioggia insolita a Roma.

La mattina del 13 settembre cadde a Roma uno scroscio di pioggia così violento, che merita di essere ricordato.

Esso fu accuratamente studiato alla Specola vaticana. Secondo le indicazioni del pluviografo Richard, controllato coll'udometro libero posto in altro luogo, in 6 ore e 45 minuti caddero 37.6 mm. di pioggia, dei quali 25.5 mm. si ebbero in soli 18 minuti, dalle 10.12 alle 10.30, il che darebbe 85.2 mm. in un'ora.

È questa una delle più grandi quantità orarie di pioggia che si possano avere. Per citare a questo proposito qualche esempio più recente, ricorderemo che quest'anno a Fridenau presso Berlino, dal 15 al 16 maggio, si ebbero in un temporale 22.5 mm. in 20 minuti, che darebbero 67.5 mm. in un'ora: il qual valore è superiore al massimo finora osservato a Berlino, che fu di 16.7 mm. in 15 minuti, cioè 66.8 mm. in un'ora, il 6 ottobre 1883. A Cracovia il 1.° maggio caddero pure, in un temporale, 41.2 mm. in mezz'ora, ossia 82.4 mm. in un'ora. A Bargone nei monti della Riviera ligure di Levante il 5 agosto si ebbero in 10 minuti, dalle 6 e 5 min. alle 6 e 15 pom., 31.3 mm., cioè 137.8 in un'ora, e caddero 120 mm. in tutto il giorno.

Il 30 maggio 1889 a Kowloon, a due miglia al nord di Vittoria, in Australia, caddero 86 mm. di pioggia per ora; poco meno che nel luglio 1886, in cui nello stesso luogo se ne ebbero 88.4. Nello stesso mese di maggio 1889, dal 29 al 30, caddero ad Hong-Kong, nel Giappone, 841 mm. in 38 ore. A Peterfield, in Inghilterra, si ebbero 85.6 mm. per ora, e a Compton 92.4 mm. in un'ora e cinque minuti, che corrispondono a 84.7 per ora.

Per curiosità del lettore aggiungiamo alcune delle più grandi piogge che sogliono citarsi da parecchi autori, della cui esattezza però non possiamo garantire. A Gibilterra si ebbero 838.2 mm. in 26 ore; a Jeyeuse, in Francia, 791.0 mm. in 22 ore; a Genova 761.0 mm. in 25 ore; a Bombay 609.6 mm. in una notte; a Madras 523 mm. in 24 ore.

XI.

Il clima di Massaua.

Sebbene a Massaua si facciano osservazioni meteoriche regolari nella nostra stazione italiana, tuttavia crediamo utile riportare qui i risultati delle osservazioni eseguite dal capitano inglese Davide Wilson-Barcker nei tre mesi d'inverno del 1887-88 sulla sua nave ancorata nel porto di Massaua.

Questi risultati furono comunicati alla Società meteorologica di Londra, e pubblicati nel *Quarterly Journal* (vol. V, 1889); e poi raccolti insieme dal dottor Hann, direttore del Servizio meteorologico austriaco, e inseriti nel Giornale meteorologico tedesco. Essi sono importanti soprattutto perchè danno contezza particolareggiata del corso diurno dei diversi elementi meteorici in quella regione, e perchè dedotti da osservazioni fatte con ogni diligenza, con istrumenti comparati ed in luogo assai opportuno. Difatti, l'orizzonte della nave era il mare a nord, est e sud-est; una pianura deserta e sabbiosa a nord-ovest e ovest; e a ovest, sud-ovest e sud l'altipiano dell'Abissinia, che da questa parte si eleva a circa mille metri sul livello del mare; le prime pendici però si alzano da una pianura ampia e sabbiosa di circa cinque chilometri.

Diamo qui appresso un quadro riassuntivo, calcolato dallo stesso Hann, degli elementi meteorici più importanti, aggiungendovi l'andamento diurno della pressione atmosferica, calcolato colle costanti di una serie periodica.

Massaua: lat. nord 15°.37'; long. est Gr. 39°.27'.

	4 ant.	8 ant.	0 mer.	4 pom.	8 pom.	0 ant.	Media
			Temperatura centigrada.				
Dicembre	24.6	26.2	26.6	26.9	26.6	25.6	26.1
Gennaio	23.7	24.6	25.7	25.8	25.4	24.3	24.9
Febbraio	23.8	24.6	26.3	26.4	25.8	25.1	25.3
			Tensione del vapore, millimetri.				
Dicembre	19.8	20.4	19.7	19.1	20.3	20.2	19.9
Gennaio	18.7	18.7	18.2	18.2	18.8	18.9	18.6
Febbraio	18.6	18.7	17.8	18.4	19.2	19.2	18.6
			Umidità relativa, centesimi.				
Dicembre	85	80	76	72	78	82	79
Gennaio	86	82	74	73	78	83	79
Febbraio	87	80	70	72	78	81	78
			Nebulosità, decimi di cielo coperto.				
Dicembre	3.5	4.5	2.8	2.2	4.1	3.8	3.5
Gennaio	5.9	6.6	5.9	6.7	7.0	5.6	6.3
Febbraio	4.3	5.1	4.8	3.7	4.4	3.2	4.2
			Temperatura del mare, centigrada.				
Dic.-Febb.	27.3	27.1	27.4	28.0	27.9	27.5	27.5
			Velocità oraria del vento, miglia.				
Dic.-Febb.	4.0	4.3	9.5	9.3	4.6	4.6	6.1

Andamento diurno del barometro.

700 mm. + (livello del mare 3.6 m.) dicembre-febbraio.

2 ant.	60.66	2 pom.	59.88
4 „	60.49	4 „	59.60
6 „	61.15	6 „	60.00
8 „	61.42	8 „	60.92
10 „	61.93	10 „	61.30
0 mer.	60.85	0 ant.	61.15

Media : 6.78.
Costanti della serie dei seni : $A_1 = 11^\circ 32'$;
$A_2 = 160^\circ 38'$; $a_1 = 0.521$ mm.; $a_2 = 0.758$ mm.
Tempo calcolato da mezzanotte.

Per ciò che riguarda i venti, questi dimostrano in modo chiaro l'alternarsi delle brezze di terra e di mare. Di giorno spira da nord il vento di mare: alle nove di sera in dicembre e alle sette nel febbraio passa verso ovest per ovest-nord-ovest, rinfrescando l'aria fin dopo mezzanotte, e soffiando dolcemente fino alle nove del mattino.

Gli estremi della temperatura furono 35°.0 al 28 febbraio e 20°.1 al 2 febbraio. La massima temperatura del termometro annerito, nel vuoto, si fu di 45°.8.

La forma più frequente delle nubi furono gli strati, che venivano di frequente da sud-est; poi i cumuli, che tenevano dietro sempre al vento; in ultimo i cirri, che venivano da sud-ovest.

La pioggia cadde in dicembre per 6 giorni (25 mm.), in gennaio per 14 giorni (47 mm.), e in febbraio per 7 giorni (26 mm.). La sera del 25 novembre si ebbe un temporale con pioggia e vento.

XII.

Le altezze barometriche a Napoli e all' Osservatorio vesuviano.

Il prof. Semmola, aggiunto all'Osservatorio della R. Università di Napoli, ha esposto in questa nota un accurato esame delle osservazioni barometriche, fatte nel 1882 alla Specola universitaria di Napoli a 37 m. sul mare, e poste a confronto con quelle dell'Osservatorio vesuviano a 637 m. In tale esame l'autore si è limitato ai massimi e minimi

decadici dedotti dalle quattro osservazioni diurne delle 9 ant., 12 merid. 3 e 9 pom.

I risultati principali che derivano dalla discussione sono:

1.° Le variazioni barometriche a Napoli ed al Vesuvio sono quasi sempre nello stesso senso, come era da aspettarsi dalla breve distanza orizzontale che passa fra le due stazioni.

2.° Le variazioni sono a Napoli più accentuate che al Vesuvio.

3.° Il rapporto tra la escursione a Napoli e quella corrispondente al Vesuvio è spesso variabile.

4.° L'escursione media decadica di tutto l'anno fu per Napoli di 11.60 mm.; per il Vesuvio di 9.71 mm.

5.° La differenza media annuale tra i massimi di Napoli e del Vesuvio fu di 49.17 mm., quella tra i minimi di 48.27 mm.; questi valori però cambiano nei singoli mesi, e sono maggiori d'inverno, minori d'estate.

6.° I massimi al Vesuvio ritardano spesso su quelli di Napoli; i minimi, per ordinario, si hanno a Napoli alle 3 pom., ed al Vesuvio alle 9 ant. e alle 9 pom.

7.° Le differenze fra le pressioni di Napoli e quelle del Vesuvio si accentuano ora in più, ora in meno, nei periodi di forti oscillazioni nelle pressioni.

Mentre facciamo plauso al prof. Semmola per questo suo paziente lavoro, lo esortiamo a volerlo continuare per una serie più lunga di anni, affinchè le conclusioni da lui dedotte possano acquistare valore rigorosamente scientifico.

XIII.

L'influenza e il tempo.

Il numero di gennaio 1890 del periodico *Das Wetter* di Berlino, riporta uno studio molto importante fatto dal dottor R. Assmann sui fenomeni che hanno accompagnato la recente epidemia dell' "influenza". Appoggiato a un'esperienza di molti anni, acquistata mediante lo studio delle relazioni esistenti sullo stato dell'atmosfera e le condizioni della pubblica salute, l'autore pone le seguenti conclusioni che riguardano le circostanze climateriche, dalle quali dovette esser favorita la dispersione degli organismi dell'aria:

1.° Secchezza del suolo.

2.° Assenza di neve sul medesimo.

3.° Pioggia rara e poco abbondante.

4.° Esistenza di nebbie o nubi basse.

5.° Predominio delle alte pressioni barometriche e scambio poco attivo degli strati aerei nel senso verticale.

Il dottor Assmann dimostra nel suo lavoro, che tali diverse condizioni si trovarono verificate sull'Europa centrale ed orientale fin dal principio di novembre, e che le polveri atmosferiche esistevano in quantità notevole nell'aria, e sono state spinte verso ovest dai venti di est, di nord-est e di sud-est. Egli opina che le variazioni di temperatura non hanno un rapporto ben distinto col diffondersi dell'epidemia.

Delle condizioni atmosferiche d'Europa nei mesi di novembre 1889-gennaio 1890, trattò anche il P. Denza in due sue note presentate testè all'Accademia pontificia de' Nuovi Lincei, e che hanno per titolo: " L'anticiclone del novembre 1889; „ e: " Le alte pressioni del dicembre 1889 e del gennaio 1890. „ Anche egli addimostra come tali condizioni furono quali le accenna il dottor Assmann.

XIV.

Escursione scientifica del prof. Janssen al Monte Bianco.

L'illustre prof. Janssen, direttore dell'Osservatorio di Meudon presso Parigi, comunicò all'Accademia di Francia la relazione del suo viaggio sul Monte Bianco, da cui togliamo le seguenti notizie.

Il 17 agosto 1890 egli salì ai *Grands Mulets* sul Monte Bianco, e il giorno appresso raggiunse la capanna detta la *Cabane des Bosses,* che un alpinista di Parigi, il signor Vallot, eresse a 400 m. sotto la sommità del monte.

Nel secondo giorno il viaggio fu fatto in islitta tirata e spinta da ventidue guide. Il martedì, mercoledì e giovedì Janssen si fermò nel rifugio, dove il signor Vallot ha stabilito una specie di Osservatorio scientifico, di cui abbiamo detto innanzi. Il venerdì, essendo il tempo assai sereno, Janssen montò colla slitta sulla cima della montagna, per completare le sue osservazioni spettroscopiche, che aveva fatto ai *Grands Mulets* ed ai *Bosses,* e ad un certo punto della strada, molto scosceso e fiancheggiato da precipizî profondi, le guide lo pregarono di discendere dalla slitta; egli accondiscese, ma fatti pochi passi cadde a terra quasi svenuto; fu ricollocato sulla slitta e continuò intrepido il suo cammino fino alla vetta, a 4810 m., ove compì il suo programma. In seguito fu ricondotto ai *Grands Mulets,* donde la domenica tornò a Chamounix, all'*Hôtel du Mont Blanc,* ove trovò sua moglie e sua figlia, che con un telescopio

avevano osservati tutti i suoi movimenti. I risultati ottenuti dal fisico francese in questa escursione riconfermano quelli che egli aveva già dedotto dalle precedenti sue osservazioni ai *Grands Mulets* nell'anno 1888, di cui già tenemmo parola nell'ANNUARIO; ed in modo speciale rimane confermata l'assenza completa dell'ossigeno nello spettro solare.

XV.

Miraggio nei Pàmpas dell'America del Sud.

Il signor W. Larden pubblica una lunga ed importante relazione su questo argomento, da cui togliamo i seguenti cenni.

Il Larden dimorò nei Pampas della Repubblica Argentina, vicino a Melinene, piccola città della provincia di Santa Fè, dal settembre 1888 al marzo 1889. Durante la sua dimora in quelle regioni potè osservare parecchi fenomeni di miraggio, e prese molte ed accurate note che descrive nella sua relazione. Ci limitiamo a dare le conclusioni, a cui egli è stato condotto dalle sue osservazioni.

La conclusione più importante si è, che vi furono due classi di miraggio di carattere molto diverso: una e' la disse *miraggio estivo*, l'altra *miraggio invernale*.

1.° *Conclusioni relative al miraggio estivo.* — Dalle osservazioni fatte pare possa concludersi, che:

a) Questo miraggio è dovuto ad uno strato d'aria relativamente calda a contatto col suolo.

b) Questo strato d'aria non deve essere più spesso di un piede (30 centim. circa) e forse anche meno.

c) Non vi furono, per quanto si potè vedere, elongazioni verticali di oggetti, nè estensioni dell'orizzonte normale.

d) In questo miraggio non vi furono immagini diritte o rovesciate, vedute sopra l'oggetto reale.

2.° *Conclusioni relative al miraggio invernale.*

a) Esso è dovuto alla terra o allo strato d'aria ad essa vicino, che è considerevolmente più freddo del resto dell'atmosfera.

b) Vi si osservano fenomeni di orizzonte esteso e di immagini multiple.

c) L'apparenza allungata degli oggetti è realmente dovuta alla sovrapposizione di un certo numero di immagini, che non si possono separare che coll'uso di un telescopio.

d) Non venne a notizia dell'osservatore alcun caso di miraggio con un'immagine rovesciata dell'oggetto al disopra di questo oggetto stesso.

XVI.

Spettro della luce zodiacale.

Nel giornale inglese *Observatory*, il signor Maxwell Hall dà i risultati di una serie di osservazioni della luce zodiacale fatte alla Giamaica.

Le osservazioni sono divise in tre gruppi, secondo la distanza angolare del sole dalla parte di luce zodiacale osservata. Per rispetto al primo gruppo, fatto a una distanza di 50° dal sole, il Maxwell dice che lo spettro apparve come una bella striscia bianca continua, cominciando forte a λ 561 ed estendendosi fino a G, dove andò a poco a poco morendo. Il limite fu ben determinato, pel confronto colle scanalature del carbonio, a λλ 470, 517 e 564. Il risultato del secondo gruppo delle osservazioni, fatte a una distanza di 22° dal sole, mostrò che lo spettro cominciava a λ 561, ma non così improvviso; il suo massimo assai debole era portato a circa λ 317; di qui era quasi uniforme fino a λ 497; donde andava a mano a mano diminuendo, fino a terminare in G. Le osservazioni del terzo gruppo, fatte a una distanza di 15° dal sole, diedero λ 562 per limite dell'estremità rossa dello spettro, e G per l'estremità violetta come prima. Ma lo spettro non cominciava affatto improvviso; il massimo più forte era ancora a λ 517; poi continuava quasi uniforme da questo punto a λ 497, e quindi andava scomparendo.

Sono necessarie ripetute osservazioni del crepuscolo, per determinare se, quando esso diventa sempre più debole, il massimo sembra mutarsi verso l'estremità rossa dello spettro o no; in questo ultimo caso i cambiamenti di intensità delle diverse porzioni dello spettro della luce zodiacale, quando le osservazioni sono fatte a distanze variabili dal sole, sono proprie di questo astro, e non c'è bisogno di alcun'altra ricerca ulteriore.

XVII.

Pioggia di sangue.

In un villaggio detto Messignadi, distante da Oppido Mamertina, presso Reggio Calabria, circa quattro chilometri,

il giorno 15 del mese di maggio, gli abitanti, prima delle 4 e mezzo pom. circa, e poi alle 5, si accorsero della caduta di una leggera pioggia consistente in goccette di colore sangue rutilante, vedendosene cadere sulle proprie persone, sulle pietre dei selciati, sulle foglie, sugli steli delle piante, sui vigneti, sugli oliveti, ecc. per circa tre minuti in ciascuna delle due volte. La popolazione subì un gran panico. Accorsero anche i Reali Carabinieri (era di festa, l'Ascensione di N. S.), per assicurarsi della natura del fatto, e videro le gocce di sangue cadere sulle loro mani distese. I fenomeni che precedettero ed accompagnarono la pioggia furono:

1.° Vento di sud-sud-est la sera del giorno 11 fino alla mattina del 12, coll'intensità 4 e colla velocità varia di 45 chilom. D'allora in poi il vento dominante era del 4.° quadrante con intensità 1 e colla velocità di 4 chilom. circa.

2.° Nell'ora del fenomeno l'aria era calma, sebbene fosca, anzi caliginosa ai monti soprastanti al villaggio; e si osservò che la caduta della pioggia fu in direzione di una nube nera che attraversava l'atmosfera da ovest a est, la quale nel tempo del fenomeno trovavasi sullo zenit del paese.

3.° L'area occupata dalle gocce della pioggia era di circa 2 chilom. q.

4.° La mattina del 15 in Oppido, che trovasi a nord-est del villaggio, vi fu pioggia con vento ovest; anche nel villaggio piovve, ma meno che ad Oppido, nelle ore antimeridiane.

5.° La pioggia sanguigna fu senz'acqua.

Le gocce rosse depositate su alcune foglie e pietre furono analizzate chimicamente alla Scuola di perfezionamento dell'Igiene Pubblica in Roma. Esse sono della grandezza che varia da 1 a 4 mm. di diametro. Si presentano sotto forma di pellicole alquanto aggrinzate, alcune delle quali si rialzano negli orli e mostrano anche di staccarsi completamente. Tutti gli altri caratteri fisici sono di macchie di sangue essicato.

Distaccata un po' di sostanza, ed esposta al calore su lamina di platino, dapprima si rigonfia, poi emana odore di corno bruciato (sostanza azotata): s'infiamma facilmente, si consuma il carbone e lascia un lieve residuo terroso giallo sporco. Questo residuo dà distintamente le reazioni del ferro.

Inoltre una piccola porzione della sostanza, trattata convenientemente con cloruro di sodio ed acido acetico glaciale, fornisce splendidamente i cristalli caratteristici d'emina.

E finalmente un'altra piccola porzione di pellicola staccata, trattata con una soluzione di potassa, al 26 per 100, secondo il metodo di Menilui, ha rivelato al microscopio i globuli rossi nucleati *(globuli sanguigni d'uccelli?).*

Non riesce tanto agevole la spiegazione dell'insolito fenomeno. Se non che dalle notizie che ho potuto raccogliere io stesso, non mi pare improbabile la seguente.

Come è noto, nella prima metà di maggio suole avvenire nelle province meridionali il periodico passaggio delle quaglie e dei rondoni, che a torme fitte e numerosissime approdano in quei paraggi. Ora in quei giorni io mi trovavo nei pressi di Napoli, e, senza saper nulla del fatto in discorso, che appresi poi a Roma, sentii da molti cacciatori e dallo stesso Francesco Cirio, notissimo intraprenditore di questi commerci, che la caccia di tali uccelli quest'anno era andata interamente fallita. La stessa cosa mi venne confermata a Roma da parecchi signori dilettanti di codeste caccie, assai comuni nel mezzodì d'Italia.

Ciò posto, può essere benissimo che alcuni nembi di codesti uccelli di passaggio siano stati incontrati ed avvolti da qualche turbine violento; e, sconvolti e battuti dal medesimo, abbiano dato sangue, com'è facile ad avvenire negli uccelli che di soverchio si agitano e si dibattono. Questo sangue, trasportato dalla violenza del turbine, al diminuir di questo, arrivato sul continente, per il proprio peso può esser caduto sul suolo, dando luogo alla misteriosa pioggia di sangue, che dall'analisi chimica fu trovato appunto sangue di uccelli e più prossimamente di piccioni o simili, cioè della famiglia delle quaglie. La poca estensione della pioggia conferma la nostra ipotesi.

XVIII.

Pioggia di semi, di rane e di insetti.

1. Pioggia di semi. — Nel Ve'llejet di Diarbekir, capoluogo del Kurdistan, nella Mesopotamia, accadde un singolare fenomeno, non diverso da quello già da noi descritto della pioggia di sangue, e che ci vien riferito da un nostro corrispondente dell'Asia, il quale ne comunica quanto segue.

Verso la fine di maggio un gran temporale di pioggia,

di vento, tuoni e grandine, fece il giro della provincia. In molte località distrusse i seminati e sradicò alberi; il Tigri e gli altri fiumi straripparono, mentre nel Gehel-al-Afs (monte del Galla), nel Mosio e nei villaggi vicino al deserto, portò il bene di Dio. Una tempesta di grandine di smisurata grandezza cascò in quelle contrade: finito il temporale, si videro i campi seminati di piccoli globuli della forma e grandezza di gelsa bianche; ne prendono, li assaggiano e li trovano gustosi e mangiabili. Quindi si sparse la voce che Dio aveva fatto piovere *grano celeste;* e difatti molti ne hanno raccolto e macinato assieme ad altro grano, e ne hanno fatto pane, che hanno trovato saporito a mangiare. Alcuni acini di questo grano celeste dei Kurdi, ci furono graziosamente inviati per farli osservare scientificamente. Dall' esame fatto risulta, che i suddetti grani appartengono al lichene commestibile che s' incontra frequentemente in Tartaria, nei deserti dei Kirghisi, ed altrove. Esso sembra che cada dal cielo appunto come una manna celeste, ed ha la forma d' una massa irregolare. Questi licheni sono frequentemente trasportati dal vento, e si sviluppano rapidamente, togliendo il loro nutrimento dall'aria nel tempo in cui il vento li trasporta.

2. *Pioggia di rane.* — Durante un temporale che con grande violenza imperversò su Parigi e sui dintorni il 17 luglio, da un' ora e mezzo a due ore e mezzo pom., cadde a Neuilly-Plaisance una pioggia di rane. In pochi minuti migliaia di piccole rane ricoprirono le strade. Anche questo fenomeno non è nuovo, ed è effetto dell'impeto del vento.

3. *Pioggia di insetti.* — Mentre in sul finire di gennaio una forte burrasca infieriva in Isvizzera, dopo un copioso acquazzone, la terra nei dintorni di Losanna si trovò ricoperta di un numero immenso di insetti al tutto insoliti in questa stagione per quelle contrade; se ne contavano centinaia di migliaia. Quasi tutti erano di color nero, della lunghezza di 1 cm., alcuni anche di 3 cm.; e ben presto furono divorati dai corvi e da altri uccelli. Essi dovettero essere trascinati da qualche ciclone, avvenuto nelle regioni meridionali, ove codesti insetti sono copiosissimi.

XIX.

Predizioni del tempo in America.

Dall'*American Journal* apprendiamo che il capo dell'Ufficio dei segnali di Washington ha pubblicato le seguenti istruzioni per le predizioni del tempo entro il lasso di due o tre giorni:

" In vista della grande importanza che ha pel commercio nazionale la predizione del tempo di qualche giorno, d'ora innanzi, a cominciare dal 1.° maggio 1889, le indicazioni ufficiali daranno, per quanto è possibile, delle predizioni indicanti le condizioni del tempo nei due o tre giorni susseguenti. Però queste predizioni saranno fatte solo in quelle regioni, le cui speciali e costanti condizioni meteorologiche danno speranza di buon esito. Esse saranno redatte in linguaggio breve ma chiaro, e indicheranno per quanto tempo se ne possa tener conto; i termini da usarsi saranno dettati dalle circostanze, e la forma delle predizioni sarà sempre quale si conviene ad un lavoro scientifico e alla stima che gode l'Ufficio meteorologico in tutto il paese. „

È questo un passo importante, sotto il punto di vista pratico, che ha fatto l'Ufficio dei segnali, e che, giova sperare, troverà imitatori in altri Uffici centrali di meteorologia, soprattutto in Europa, e nell'Italia nostra, ove ancor molto rimane a fare a questo riguardo.

XX.

Osservazioni termiche sulla torre Eiffel.

Il signor A. Angot presentò all'Accademia delle Scienze di Parigi, nella seduta del 9 dicembre 1889, i risultati delle osservazioni della temperatura eseguite sulla sommità della torre Eiffel, a 366 metri sul mare e a 301 circa sul suolo, nei cinque mesi luglio-novembre 1889, e da lui calcolate. Tali osservazioni furono fatte con un termometro registratore Richard, e controllate colle osservazioni dirette delle temperature estreme, e spesso con quelle di un termometro girante, o come suol dirsi, *fronde.*

Poniamo qui appresso, per ciascuno dei cinque mesi, le differenze tra le temperature medie, minime e massime, osservate alla stazione del Parco San Mauro presso Parigi, e sulla torre.

MESI	DIFFERENZA DELLA TEMPERATURA SAN MAURO-TORRE		
	Media	Massima	Minima
Luglio	2°. 25	0°. 02	4°. 47
Agosto	1 . 51	— 0 . 96	3 . 97
Settembre	0 . 68	— 1 . 92	3 . 27
Ottobre	1 . 18	— 0 . 67	3 . 02
Novembre	— 0 . 11	— 2 . 01	1 . 78

Questi valori confermano ciò che più volte è stato da noi detto. Infatti, se si ammettesse, come suol farsi, la diminuzione di un grado per ogni 180 metri di altezza: sulla torre Eiffel la temperatura dovrebbe essere, in media, 1°.6 circa più bassa di quella della sottoposta campagna. Invece le medie dei massimi differiscono assai meno in estate e lungo il giorno, mentre le medie dei minimi differiscono molto meno in inverno e lungo la notte; anzi, per ordinario, vi ha inversione di temperatura, e l'aria è molto più calda sulla torre che presso al suolo.

Le cause di questo fatto furono anche da noi accennate e vengono riportate da Angot; il quale cita inoltre l'esempio di tale inversione avvenuta dal 10 al 24 novembre, quando dominava sulla Francia e su gran parte dell'Europa occidentale un periodo di alte pressioni, di basse temperature e di calma generale; a cui successe il 24 vento forte di sud-sud-ovest, e un aumento di temperatura. Nel primo periodo, sulla torre il termometro segnava di meno che nella campagna; il contrario avvenne al cangiare del tempo, e l'inversione accadde due giorni prima che il tempo cambiasse in pianura.

Queste osservazioni, del pari che quelle del vento, di cui altre volte parlammo nell'ANNUARIO, dimostrano in modo chiaro ma non impreveduto, come suppone Angot, che le condizioni meteoriche a soli 300 metri di altezza possono essere assai differenti da quelle che si osservano presso il suolo.

XXI.

L'intensità del vento sulla torre Eiffel.

Nei *Comptes rendus* dell'Accademia delle Scienze di Parigi del 4 novembre 1889, si contiene una nota dello stesso signor A. Angot sulla media velocità oraria del vento alla cima della torre Eiffel, misurata per un periodo di 101 giorni, che termina col 1.° di ottobre, per mezzo di un anemometro collocato a 303 metri sul suolo, i cui risultati sono messi a confronto con quelli di uno strumento uguale collocato nell'Osservatorio dell'Ufficio centrale meteorologico di Parigi, a 20 metri sul suolo.

La media velocità alla sommità della torre fu di 16 miglia all'ora, cioè più di tre volte maggiore di quella dell'Ufficio meteorologico, dove non si ebbero che 5 miglia all'ora. In questa stazione la variazione diurna mostrò un minimo verso il levar del sole e un massimo alle 1 pom.; sulla torre invece il minimo avveniva alle 10 ant. circa e il massimo alle 11 pom., mentre appena era percettibile il massimo dell'1 pom. nella stazione bassa.

È notevole che questa inversione, la quale è abituale sulle alte montagne, si sia verificata anche ad una altezza così piccola, come quella della torre Eiffel. La ragione con cui cresceva la velocità del vento, si manteneva costante nel rapporto di circa 5:1 dalla mezzanotte alle 5 ant.; quindi decresceva rapidamente e restava 2:1 dalle 10 ant. circa alle 2 o alle 3 pom., alla quale ora cominciava a crescere nuovamente fino a mezzanotte.

Questi risultati sono di grande importanza per lo studio della navigazione aerea.

XXII.

Osservazioni meteorologiche in pallone.

Il 19 giugno 1889 si eseguì in Baviera un'ascensione aerostatica per intendimento scientifico. Il programma stabilito si era di determinare le variazioni colle altezze dei diversi elementi meteorici, di ricercare la relazione fra questi e le correnti aeree ascendenti, e di indagare dei con-

trolli fra la via percorsa dall'aerostato e determinata stando nello stesso e quella determinata stando nelle diverse posizioni terrestri. Fu distribuito all'uopo un apposito formulario alle diverse stazioni meteoriche, con istruzioni per le osservazioni non appena il pallone fosse visibile. Queste istruzioni sono importanti, e se ne dovrebbe tener conto in tutte le ascensioni che si faranno in seguito per intendimenti meteorici.

In base alle osservazioni fatte, l'autore costrusse le isobare per diversi istanti delle giornata e per il livello di 1500 metri, nonchè altre curve consimili per la distribuzione delle nubi, delle temperature e dell'umidità assoluta e relativa. Da essa concluse notando che le carte meteoriche pubblicate sinora dagli Uffici centrali non possono servire per studi meteorici molto particolareggiati; e che per questi si può ricorrere a stazioni che arrivino anche sino a 300 metri sul livello del mare, quando si eccettuino i casi frequenti nell'inverno dell'inversione della temperatura, e si confrontino le osservazioni con quelle di luoghi prossimi per escludere gli errori probabili.

Quando le carte si costruiscono in scala più estesa, da mezzo a mezzo millimetro, si trova la spiegazione di parecchi fenomeni, la quale altrimenti non apparirebbe: come sarebbe per es. quella, che i temporali sono sempre con grande probabilità accompagnati da una depressione barometrica, e che perciò non sussisterebbero i così detti temporali di caldo.

XXIII.

Esposizione di fotografia meteorologica.

L'undecima Esposizione annuale della Società meteorologica reale inglese fu tenuta a Londra nel palazzo dell'Associazione degli ingegneri civili, il 18 marzo e i tre giorni successivi.

Ogni esposizione annuale è consacrata a qualche parte speciale della meteorologia ed è illustrata con modelli degli istrumenti che sono stati usati per la sua investigazione. L'Esposizione di quest'anno era destinata ad illustrare l'applicazione della fotografia alla meteorologia.

Gl'istrumenti fotografici meteorologici non sono molto numerosi; perciò il numero degli apparecchi fu minore

nell' Esposizione di quest' anno che in quelle degli anni scorsi, ma questa deficienza fu pienamente compensata dall' abbondante e interessante collezione di fotografie di fenomeni meteorologici.

La prima applicazione della fotografia per le registrazioni continue del barometro fu fatta dal signor I. B. Jordan di Falmouth nel 1838. Il suo piano fu di fornire ciascun istrumento di uno o più cilindri contenenti rotoli di carta fotografica. Questi cilindri si muovevano adagio per mezzo di una semplice congiunzione con un movimento di orologeria, sicchè la carta aveva un movimento progressivo dietro l'indice dello strumento, la posizione del quale era registrata per mezzo della sua stessa immagine.

Nel 1846 il signor Charles Brooke e sir Francis Ronalds, escogitarono un mezzo fotografico per la registrazione delle osservazioni meteorologiche e magnetiche, il quale è ancora in uso all'Osservatorio reale di Greenwich e in quelli della Società meteorologica inglese.

Benchè questi istrumenti non fossero esposti, erano però illustrati da molte fotografie e disegni. Un buon numero di barogrammi e termogrammi erano esposti dal Consiglio reale di astronomia e dalla Società meteorologica; essi dimostravano il passaggio dei temporali, di cangiamenti subitanei di temperatura e di umidità. Inoltre la Società meteorologica contribuì con molti barogrammi provenienti da tutte le parti del mondo, i quali indicavano l'oscillazione barometrica dovuta all' eruzione del Krakatoa nell' agosto 1883. Il termogramma dell'Osservatorio di Kew, dell'8 maggio 1871, mostrava un abbassamento di 20° nella temperatura, durante un temporale, alle 4 pom.

Il signor Symons espose una scala fotografica dell'intensità della luce solare durante l'eclisse del 18 luglio 1860; e il Comitato di Kew, il fotometro chimico immaginato da sir H. Roscoe, nel 1863. Il signor J. B. Jordan mise in mostra i suoi istrumenti per misurare l'intensità della luce del giorno, e i tre modelli del suo indicatore della chiarezza del sole. Strumenti simili a questi, inventati dal professor Marer di Zurigo e dal prof. Mac Leod, furono pure esposti. Il prof. Pickering mandò una fotografia del suo indicatore della stella polare, in uso all'Osservatorio di Harward College, negli Stati Uniti d'America, per registrare la nebulosità della notte. Il fotonefografo del capitano Abney, per registrare la velocità e la direzione dei movimenti delle nubi, fu esposto dalla Società meteorologica; e così pure

un modello indicante la maniera con cui le copie dei fotonefografi sono disposte per l'uso pratico nell'Osservatorio di Kew. Uno degli strumenti è collocato sul tetto dell'Osservatorio, l'altro a una distanza di 800 metri; i due Osservatorii sono in comunicazione telefonica.

L'Esposizione conteneva una numerosa e interessante collezione di fotografie di nubi. Il rev. P. Denza mandò una importantissima raccolta di 80 fotografie di nubi, prese durante i due mesi di gennaio e febbraio 1890 alla Specola vaticana a Roma. Il signor Paolo Garnier mandò una magnifica collezione di 17 grandi fotografie di nubi, da lui prese nel suo Osservatorio privato di Boulogne-sur-Seine a Parigi. Il professor Riggenbach espose alcune fotografie di nubi da lui eseguite per riflessione sulla superficie del lago di Sarnen. Altre fotografie di nubi furono esposte dai signori Clayden, Drewitt, Green, Guilliams, Harrison, Mac Kean, Norman May e C., Russel, e Symons. Il signor Curtis di Boston mandò una interessante collezione di fotografie, che rappresentano i danni cagionati dai tornados a Rochester, nel Minnesota, il 21 agosto 1883, e a Grinnel nel Gowa, il 27 giugno 1884. Inoltre espose altre tre fotografie di tornados.

Erano pure in vista molte fotografie riguardanti fenomeni meteorologici, fra cui le migliori erano quelle dei signori Clayden e Bidwell, alcune delle quali offrivano grande interesse.

Il signor Clayden espose un disegno molto istruttivo, che mostra la connessione tra i monsoni e le correnti del Golfo Arabico e della Baia di Bengala.

Altri istrumenti esposti furono, per es., un modello della macchina adoperata dal signor Dines a Hersanc per provare gli anemometri e per esperienze sulla pressione del vento: parimenti due strumenti costrutti recentemente dal signor Munro insieme col Dines, dei quali il primo serve a valutare la velocità del vento, e il secondo a dedurre la pressione del vento da un anemometro che ne indichi la velocità.

Il signor Hichs espose il termometro metallico registratore di Draper, un termometro a mercurio a minima, e un termometro a scala radiale; il signor Long mise in mostra il termometro a compensazione di Trotter, per calcolare temperature a qualunque distanza; e il signor Deuton, il suo termometro clinico col nuovo astuccio per riporvelo.

XXIV.

Fotografia delle nubi.

Uno degli studi più difficili e complessi in meteorologia si è la classificazione delle nuvole, per causa delle forme numerose e bizzarre con cui queste si mostrano nell'atmosfera. È perciò che i meteorologisti da tempo si occupano di questo argomento, e di recente si sono studiati di valersi della fotografia siccome il mezzo più acconcio e più sicuro per risolvere il delicato problema.

Illustri cultori delle discipline meteorologiche, quali l'Hildebrandsson, direttore dell'Osservatorio di Upsala in Isvezia, ed il Ley, membro della Società meteorologica di Londra, sono stati tra i primi a ritrarre le nuvole colla fotografia; ed il Congresso internazionale di meteorologia, tenutosi a Parigi nel settembre 1889, raccomandò caldamente queste ricerche.

La Specola vaticana, fin dal suo primo ordinarsi, cercò di soddisfare ai desiderî del Congresso medesimo, e dal gennaio sino al terminar di febbraio 1890, cioè in circa due mesi, l'assistente per la fotografia, ing. Federico Mannucci, abilissimo in questo ramo, eseguì poco meno d'un centinaio di riproduzioni fotografiche di forme diverse di nuvole, le quali, secondo il giudizio dei più esperti meteorologisti, a cui furono inviate ad esame, sono riuscite egregiamente, e, secondo alcuni, eccellenti.

Risultati migliori si ebbero nei mesi di primavera, di estate e di autunno, in cui le nuvole si sogliono mostrare sotto forme più varie e più importanti.

La Specola vaticana fu anch' essa invitata dalla Reale Società meteorologica di Londra a prender parte all'Esposizione annuale meteorologica, di cui abbiamo detto innanzi, e che quest'anno, riguardava appunto la fotografia applicata alla meteorologia. Essa, aderendo di buon grado al gentile e premuroso invito, inviò per l' Esposizione, 80 prove fotografiche di nubi, raccolte in 10 quadri.

Questa pregevole collezione, che è la prima eseguita sotto il bel cielo d' Italia, fu accolta con plauso sincero ed unanime dai dotti stranieri, e tornò di non lieve decoro sia al nostro paese, come alla istituzione che la produsse.

XXV.

Fotografia dei lampi.

È venuta alla luce la prima relazione del Comitato per le nubi temporalesche della Reale Società meteorologica di Londra. Essa è interessante, sia pel suo valore scientifico, come perchè offre un nuovo e seducente metodo di stabilire dei problemi sull'elettricità atmosferica.

Circa 60 fotografie di lampi furono trasmesse alla Società in risposta ad un invito spedito nel giugno 1887, e furono esposte in una radunanza della Società stessa tenuta nel marzo 1888. Queste fotografie furono ricevute da tutte le parti del mondo, e molte di esse furono spedite dall'America. Le forme dei lampi, così raccolte, sono molte, e finora non vi è alcuna spiegazione del perchè e del come il lampo possa prendere tante forme diverse.

Le principali sono le seguenti:

1.° *Lampi a striscia,* — ossia una striscia larga e piana di luce.

2.° *Lampi sinuosi,* — quando il lampo non ha una direzione fissa, ma prende una forma sinuosa, cambiando di direzione irregolarmente. In questi lampi è notevole che la densità della linea cangia durante il corso della scarica. Alcune volte la parte più breve della striscia è la superiore, altre volte l'inferiore. Su ciò il Comitato non dà per ora alcuna spiegazione, ma si riserva di darla in seguito.

3.° *Lampi ramificati,* — in cui dalla striscia principale ne derivano delle secondarie, come i rami d'un albero derivano dal tronco.

4.° *Lampi curvilinei* — *Lampi a rosario o a pallottole.* — *Lampi a nastro.*

Il Comitato, per difetto di dati, non può ancora determinare come lo stesso lampo possa essere dapprima normale nella sua corsa e quindi prendere la forma di nastro. Esso non pretende di prescrivere i termini sopra riportati per stabilire le varie classi di lampi, fondandosi su mere apparenze; ma li ha proposti solo perchè servano di aiuto per la descrizione di tali meteore; altrimenti si stabilirebbe una nuova nomenclatura dei lampi, confusa come l'antica delle nubi.

Un caso affatto anomalo è rappresentato in una fotografia, che mostra cinque lampi bianchi ordinarî e una striscia oscura del medesimo carattere delle brillanti. Di ciò si può dare una spiegazione puramente meccanica, at-

tribuendo una tale parvenza ad un lampo intenso e risultante dalla sovrapposizione di parecchi lampi. Questa sola spiegazione non sarebbe sufficiente, se si potesse provare che vi sono veramente lampi oscuri, vale a dire lampi tali da affettare la lastra in tal modo; finora però si sono avute solo aree oscure in fasce luminose.

Il relatore esprime ai fotografi il grande desiderio che ha il Comitato di avere fotografie di aurore e delle forme più comuni di lampi di calore.

Benchè a primo aspetto sia poca l'attrattiva di prendere fotografie di forme di speciali scariche elettriche, importanti e caratteristiche, tuttavia esse diventeranno in seguito tanto più interessanti e pregevoli, quanto maggiore si è il lavoro per ottenerle.

Le riproduzioni fotografiche e autotipiche, che accompagnano la relazione del Comitato della Società Reale, accrescono grandemente il suo valore e la sua utilità.

La relazione è dovuta all' onorevole ed operoso signor Ralph Abercromby.

XXVI.

Spedizione polare americana.

Il prof. Giulio Hann, direttore dell' Ufficio meteorologico di Vienna, ha pubblicato testè un accurato sunto del rapporto fatto dal generale Greely su tale spedizione. Il luogo di osservazione principale era Lady Franklin Bay, ove si trovò la più bassa temperatura media annua che sia stata mai osservata (— 20°. 0 C). Specialmente il febbraio 1882 fu straordinariamente freddo, il mercurio rimase gelato per 16 giorni e 5 ore, e la temperatura media di questo periodo fu di — 41°. 8 C.

Dalla rivista che fa l'Hann di così importante lavoro, mi piace qui riportare le seguenti considerazioni per le predizioni del tempo.

" Mentre nel territorio artico americano il massimo della pressione succede nell' aprile, nel mare del nord e nelle regioni europee circostanti esso cade nel maggio; al sud di queste regioni, nell' Europa occidentale e nell' Africa settentrionale, esso succede nel giugno; ed andando ancor più a sud, si trova il massimo verso il luglio e l' agosto. Al massimo secondario di novembre delle regioni artiche

circumpolari, corrisponde in dicembre un massimo nell'Asia settentrionale e centrale, nell' Europa occidentale e nell'Africa settentrionale uno nel gennaio, e nell'Oceano Atlantico uno nel febbraio. Da ciò si scorge il moto delle masse aeree lungo l'anno. „

Il Greely osserva poi che sembra esservi una certa analogia fra il regolare movimento delle aree di pressione dei due massimi polari, e quello degli anticicloni che portano un'invasione di freddo negli Stati Uniti, i quali, come osservò Woodruff, muovonsi in gran parte ($^9/_{10}$) verso est e sud-est. Non credo inutile far rilevare che una consimile analogia, ma con moto diverso, fu osservata di frequente nell'inverno di parecchi anni in Europa, in seguito ai centri persistenti di alte pressioni che si hanno sempre nella Siberia nei mesi invernali.

XXVII.

Deliberazioni del Congresso internazionale degli elettricisti.

Crediamo importante far conoscere ai lettori le deliberazioni prese dal Congresso internazionale degli elettricisti, tenutosi a Parigi negli ultimi giorni di agosto 1889. Esse riguardano soprattutto le unità elettriche, ed hanno ormai forza di legge nelle discipline di elettricità.

1.° L' unità elettrica del lavoro è il *joule*. Esso è uguale a 10 unità C. G. S. (Centimetro, Grammo, Secondo) di lavoro. È il lavoro di un coulomb cadente d'un volt.

2.° L' unità pratica di potenza è il *watt*. Esso è uguale a 10 unità C. G. S. di potenza. Il watt è uguale ad un joule per secondo.

3.° Gli industriali sono invitati ad esprimere in *kilowatts* la potenza delle loro macchine, in luogo di esprimerla in cavalli-vapore.

4.° La candela è un ventesimo dell' unità di luce proposta dal sig. Violle, e vale la decima parte d'una Carcel.

5.° In ogni accumulatore, si chiama lastra *positiva* quella che è collegata al polo positivo durante la carica, e che è il polo positivo durante la scarica.

6.° L'unità pratica di coefficiente d'induzione prende il nome di *quadrante*, e vale 10 unità C. G. S.

7.° Il *periodo* d'una corrente alternativa è la durata d'una oscillazione completa.

8.° La frequenza di una corrente alternativa è rappresentata dal numero di periodi per secondo.

9.° La funzione

$$\frac{I}{T}\int_{0}^{T} I^2\,dt$$

prende il nome di *intensità media* di una corrente alternativa.

10.° L'*intensità efficace* d'una corrente alternativa è la radice quadrata dell'intensità media.

11.° La *resistenza apparente* o *fittizia* di un circuito è il fattore, pel quale bisogna moltiplicare la *intensità efficace*, onde ottenere la *forza elettromotrice media*.

12.° I circuiti telefonici saranno a filo doppio.

13.° Il grado d'incandescenza di una lampada è il quoziente della intensità (relativa alla Carcel) delle radiazioni di lunghezza di onda $\lambda = 582$, e delle radiazioni di lunghezza di onda $\lambda = 657$.

14 ° L'indicazione di una potenza luminosa di una lampada sarà accompagnata da quella del grado di incandescenza, al quale corrisponde questa potenza.

15.° Se questa potenza è data in candele, la si valuterà in candele decimali.

XXVIII.

La pioggia sulla superficie del globo.

Nel *Das Wetter*, citato innanzi, il dottor W. J. Bebber discute una importante memoria del compianto Loomis sulla pioggia alla superficie del globo.

Da questa risulta, che le condizioni favorevoli per la pioggia sarebbero:

1.° Uno sconcerto cagionato nell'atmosfera da insolita altezza di temperatura, con grande umidità; condizione che si avvera quando la pressione è sotto al valore medio.

2.° Venti freddi da nord o da ovest verso l'occidente d'una depressione, per cui i venti dal lato di est ricevano un più forte impulso.

3.° Prossimità a montagne, al mare o a grandi laghi.

4.° Forti depressioni di piccola area o forti gradienti.

Riguardo alla pioggia che accompagna le depressioni barometriche, il Loomis trovò che negli Stati Uniti, al sud di 86° di lat. nord, una caduta di pioggia di 2.5 pollici (63.5 mm.) avviene più spesso a est che non a ovest di una depressione, in ragione di 2.6 a 1; sul versante est delle Montagne Rocciose, una pioggia di 9 pollici (228.6 mm.) occorre più facilmente a est che non a ovest di un minimo barometrico, in ragione di 6.2 a 1. Nell'Oceano Atlantico

settentrionale, il rapporto delle piogge a est e a ovest di una depressione è di 2.6 a 1: mentre in Europa, una pioggia di 2.5 pollici (63.5 mm.) in 24 ore a est e a ovest di una depressione avviene in ragione di 2 a 1.

Il Loomis fece inoltre importanti ricerche sulla pioggia accompagnata da un abbassarsi o da un crescere della colonna barometrica.

XXIX.

La temperatura della luna.

Il prof. Langley, per mezzo del *bolometro,* fece, durante la notte del 23 settembre 1885, alcune misure della temperatura della luna eclissata. Queste misure furono fatte insieme ad uno studio molto più esteso sulla temperatura del nostro satellite.

Eccone i particolari: Il diametro dell'immagine lunare era di 28.3 millimetri, e di questo solo una porzione limitata (circa 0.08 del tutto) si rifletteva sul bolometro. Come venne la penombra, si notò sul bolometro una diminuzione di temperatura, che continuò a crescere rapidamente a mano a mano che la luna s'immergeva nella penombra. Un'ora avanti il mezzo dell'eclisse totale, la deflessione, nell'ombra, era di 3.8 divisioni. Cinquanta minuti dopo il mezzo dell'eclisse, essa era diminuita a circa 1.3 divisioni, che corrisponde a meno di 1 per 100 del calore emanato da una simile porzione della luna non eclissata. L'aumentare della temperatura dopo il passaggio dell'ombra avvenne colla stessa velocità, con cui essa era dapprima diminuita.

La più importante conclusione, a cui giunse il professor Langley colle sue ricerche, è che probabilmente la temperatura media della luna non è di molto superiore a 0° C.

XXX.

Osservazioni meteorologiche nella Groenlandia.

La Danimarca ordinò una spedizione scientifica nella Groenlandia, la quale, tra le altre molteplici ricerche, attese a regolari osservazioni meteorologiche durante tutto l'anno 1882-83. I risultati di queste osservazioni sono in-

seriti nella seconda parte del volume II dell' *Expédition danoise,* pubblicata testè a Copenaghen.

La principale stazione era Godthaab, sulla costa occidentale della Groenlandia, a circa 64° di latit. nord, sotto la direzione del signor Adamo Paulsen. Si fecero specialmente molte osservazioni sulla temperatura, i cui risultati sono dati in tavole, e rappresentati da curve. La temperatura fu annotata ogni ora, per 12 mesi continui; la media annuale delle singole ore è data in tavole apposite. Come era facile supporre, la maggior variazione avvenne in agosto, da 3°.5 alle 3 ant. a 7°.2 alle 2 pom.; la minima in febbraio da 15°.4 a 15°.7. Durante l'estate la temperatura massima si verificava verso l'1 pom., durante l'inverno verso le 2 pom.

Uguali risultati si ottennero pure nelle stazioni di Reykajavik e Stykkisholm, rispettivamente a 64° e a 65° di latitudine. La massima temperatura mensuale fu in luglio, la minima in febbraio.

Si fecero pure osservazioni sulla direzione, forza e velocità del vento; sulla forma e direzione delle nubi; sulla temperatura del suolo, ecc. I risultati di queste osservazioni furono pubblicati in apposite tavole. Un' appendice contiene i risultati delle osservazioni meteorologiche fatte sul mar di Cara, a Nanordalik e a D'Angmagstalik. Formano pure parte dell'appendice le osservazioni sulle aurore boreali in queste due ultime stazioni e a Godthaab.

XXXI.

Sulle condizioni meteorologiche dei deserti e specialmente del Sahara.

Da un lavoro del dott. Murray su quest'argomento, presentato alla Società meteorologica scozzeze il 14 luglio, togliamo le seguenti notizie:

Le regioni aride del globo sono, parlando in generale, distribuite in due zone, una al sud, l'altra al nord dell'equatore. Il più grande dei deserti, il Sahara, ha una superficie di circa 35 milioni di miglia quadrate, e l'area di tutti gli altri deserti presi insieme è di circa 11,500,000 miglia quadrate.

In nessun altro luogo del mondo si possono trovare escursioni di temperatura simili a quelle che si hanno in questi deserti. Nel Sahara la temperatura diminuisce da 38° nel

giorno fino al punto di gelo nella notte; diminuzione prodotta dalla grande secchezza dell'atmosfera e dalla radiazione del suolo dopo il tramonto. Nei deserti, d'estate vi è un vento che soffia sopra di essi, nell'inverno un altro che da essi soffia al di fuori. Ciò produce piogge, perchè la maggioranza di queste regioni sono più o meno circondate da monti. Se non vi sono montagne intorno a un deserto, come nel caso dell'Asia settentrionale, i venti passano da un clima più caldo a uno più freddo, e trovando un luogo più caldo si alza il punto di saturazione delle nubi, e quindi non piove.

L'autore in seguito dà un resoconto delle sue vedute e delle sue impressioni riguardo al Sahara. Mentre stava in Algeria, nello scorso maggio, egli desiderava grandemente fare un giro nel deserto per esaminarvi la sabbia e altri depositi. Durante la spedizione del *Challenger*, nel letto dell'Atlantico, per un lungo tratto a occidente della costa africana opposta al Sahara, e nel letto dell'Oceano Indiano al sud dell'Australia, si trovarono piccoli grani di sabbia quarzifera rossa, mentre non si era trovata traccia alcuna di simili materiali in alcun altro luogo nel letto del mare. Egli suppone che queste sabbie sieno trasportate dal vento, nel primo caso dal Sahara, nel secondo dal centro dell'Australia.

Nel sud dell'Algeria egli prese a nolo una leggera vetturina, quali sono quelle che si adoperano ora per attraversare il deserto colla posta. Incamminatosi, trovò da principio depositi di sale sulle sabbie, e visitò le oasi che i francesi hanno stabilite sulla strada che va a Tugurt. Lungo questa strada si trovano molti pozzi artesiani e molti palmizi.

A Tugurt comincia il vero deserto; egli vi fece escursioni, e prese con sè un po' della sabbia gialla finissima che lo forma. In essa si trovano granelli di quarzo, perfettamente simili a quelli trovati nell'Atlantico. Non vi è alcun dubbio che il vento ha portato per lungo tratto nel mare la sabbia del deserto. Esaminò pure lo stato geologico del suolo e lo trovò di epoca quaternaria.

La gran maggioranza dei geografi e dei geologi ha espressa l'opinione che il Sahara fosse una volta un fondo di mare, ma che non fosse mai stato completamente coperto d'acqua dopo il periodo cretaceo o dopo il devoniano. Il Murray crede invece che il Sahara non sia mai stato fondo di mare, e che le condizioni sue presenti siano state prodotte da agenti

atmosferici. La sabbia che lo ricopre proviene dalla disgregazione delle rocce che attorniano il deserto. Vi doveva essere nel deserto, verso il sud, una catena di montagne di oltre 2000 m. d'altezza, coperte alla sommità di neve per tre mesi dell'anno. Da esse discendevano freschi e larghi fiumi, che concorrevano in un lago che bagnava la valle.

Riguardo al vantaggio commerciale che si possa trarre dal Sahara, il dott. Murray non è troppo entusiasta; dice però che esso si potrà rendere in parte abitabile, perchè si possono formare quasi da per tutto pozzi artesiani. Finisce dicendo, che se i francesi, superati tutti gli ostacoli che vi si frappongono, riusciranno a costruire la ferrovia attraverso al deserto, l'Inghilterra avrà ogni diritto di fermarsi in Egitto.

XXXII.

Risultati meteorici della spedizione del "Challenger."

Prima del 1872 non si erano fatte osservazioni meteorologiche che sulla terraferma; ma siccome a questo modo non si potevano ottenere risultati relativi a tutto il globo, così si pensò di intraprendere osservazioni anche sui bastimenti che percorrono i mari, e il primo che si prestò a questo ufficio fu il *Challenger*, della Marina inglese. I risultati da esso ottenuti furono pubblicati nel vol. II della relazione del suo grande viaggio.

Col loro aiuto si sono potute rivedere e verificare le linee isotermiche descritte da Dove nel 1852, le isobare e i venti predominanti di Buchan del 1869, e finalmente le tavole dei venti del globo di Coffin nel 1875.

Di questo lavoro si incaricò il signor Buchan, della Società meteorologica scozzeze, e al principio di quest'anno ne furono pubblicati i risultati.

Le tavole più importanti sono quelle che contengono la variazione media giornaliera della pressione atmosferica in 147 stazioni scelte su tutto il globo, e la pressione media mensuale ed annuale in 1366 stazioni, gli elementi consimili della temperatura in 1620 stazioni, e la direzione media mensuale ed annuale del vento in 746 stazioni.

La relazione è divisa in due parti: la prima riguarda i fenomeni diurni; la seconda i mensuali, gli annuali e i secolari. È questa la prima pubblicazione in cui si dia la

temperatura media giornaliera', la pressione atmosferica e gli altri dati meteorologici sull'oceano.

Crediamo far cosa grata ai lettori riportando qui alcuni dei risultati più importanti di tale pubblicazione.

La temperatura, al livello del mare, nelle regioni equatoriali e subtropicali, raggiunge il suo massimo dalle 2 alle 4 pom., e il suo minimo dalle 4 alle 6 ant., con una variazione diurna di soli 0,5 C. Nelle più alte latitudini dell'Oceano antartico la variazione giornaliera fu di 0°.1 soltanto. Dei quattro grandi oceani, la maggiore variazione fu di 0°.6 nel Pacifico del nord e la minore di 0°.4 nell'Atlantico. Questa debole variazione diurna nella temperatura sull'oceano è uno dei risultati più importanti delle osservazioni del *Challenger*. Le fasi diurne della temperatura in alto mare, a una certa altezza su di esso, avvengono nello stesso tempo che alla sua superficie; ma la variazione è di 1°.7, e quando si avvicina la terra anche di 2°.4. La variazione della temperatura dell'aria, maggiore di quella della superficie del mare su cui posa, è un punto di grande interesse per lo studio della radiazione terrestre e solare.

La variazione diurna della tensione del vapore nell'aria raggiunge la sua massima ampiezza in alto mare, mentre è piuttosto debole vicino alla terra. È qui importante il ricordare, che in alto mare le osservazioni igrometriche dimostrano che non esiste alcuna corrente ascendente dalla superficie del mare nelle ore in cui la temperatura è massima. D'altra parte la curva dell'umidità è inversa a quella della temperatura, verificandosi il suo minimo alle 2 pom., e il suo massimo nel mattino.

La variazione barometrica diurna, benchè l'atmosfera si mantenga sul mare ad una temperatura pressochè uguale di notte e di giorno, tuttavia il suo andamento è simile a quello sulla terra emersa; il che dimostra che le oscillazioni diurne del barometro non sono dovute al riscaldamento o al raffreddamento della superficie terrestre per la radiazione solare o terrestre, nè agli effetti che tengono dietro alle variazioni diurne nella temperatura del suolo; ma dipendono bensì direttamente dal riscaldamento delle molecole d'aria e del suo vapore d'acqua, e dal loro raffreddamento per la radiazione terrestre. Ed è interessante notare, che il valore della variazione barometrica ha un minimo, latitudine per latitudine, nelle regioni anticicloniche dei grandi Oceani; dove, a cagione delle correnti di-

scendenti che quivi predominano, la distribuzione del vapor d'acqua nell'aria è minore.

Dalla discussione delle osservazioni triorarie della velocità del vento durante tutto il tempo del viaggio si rileva, che questa è maggiore in alto mare che non vicino a terra, la differenza essendo da 4 a 5 miglia all' ora. Il risultato più importante è, che non vi è una notevole variazione diurna nella velocità del vento in alto mare; ma questa è assai forte vicino a terra, dove si ha un minimo dalle 2 alle 4 ant. e un massimo verso le 2 pom. La differenza fra la massima e la minima velocità è di 6 $^1/_2$ miglia per l' Oceano del sud, di 4 $^1/_2$ pel Pacifico meridionale, di 3 $^1/_4$ per l'Atlantico meridionale e di 3 per l'Atlantico settentrionale.

La distribuzione diurna delle notti temporalesche e dei lampi senza tuono è molto notevole. Durante la crociera si ebbero 26 temporali, di cui 22 dalle 10 pom. alle 8 ant. circa, e 4 soltanto nelle altre 14 ore del giorno. Dal che emerge che la legge di formazione dei temporali è in mare inversa a quella che si osserva in terra. Dei 209 casi osservati di lampi senza tuono, 188 avvennero dalle 6 pom. alle 4 ant., e soli 21 durante le altre 14 ore della giornata. Le ore del massimo di codesti fenomeni nei mesi caldi, rispettivamente sulla terra e sul mare, sono le seguenti:

	Sulla terra	Sul mare
Temporali	2- 6 pom.	10 pom.-8 ant.
Lampi senza tuono	8-12 pom.	6 pom.-4 ant.

Questi fatti sono di grande valore per la scienza, attesa la loro intima connessione colle correnti ascendenti e discendenti dell'atmosfera.

La seconda parte della relazione, che si riferisce ai fenomeni mensuali ed annuali, dà un'idea comparativa della climatologia del globo, con un grado di perfezione finora non mai raggiunto.

La distribuzione della temperatura e della pressione atmosferica, come pure quella dei venti dominanti, è illustrata con 52 carte nuovamente disegnate. Di queste, 26 mostrano con apposite isotermiche la temperatura media mensuale e annuale: e 26 mostrano per ciascun mese e per l'anno, per mezzo di isobare, la pressione media atmosferica colla correzione dovuta alla gravità, e per mezzo di frecce, i venti

dominanti prevalenti del globo. Nel testo inoltre si contengono due altre carte, delle quali una dà, pel mese di luglio, la distribuzione geografica del valore dell'oscillazione barometrica diurna dal massimo del mattino al minimo del pomeriggio; e l'altra la distribuzione annuale della pressione media mensuale, la quale, sotto un certo rispetto, può considerarsi come rappresentante la relativa stabilità della pressione atmosferica in differenti regioni del globo.

In conclusione, da ciò che si è detto, rimane evidente che molti dei risultati ottenuti da fatti che si avverano ogni giorno ed ogni stagione nella meteorologia oceanica, sono tanto nuovi quanto importanti; e se si troveranno d'accordo cogli analoghi risultamenti ottenuti in terra, ci permetteranno di farci un' idea più completa e più razionale dei fenomeni atmosferici, nelle loro relazioni col globo terracqueo, preso come un sol tutto; ciò che prima non si poteva neppure sperare, non che mettere in atto.

XXXIII.

Risultati magnetici del viaggio del " Challenger. „

Abbiamo dato innanzi cenno dei risultati meteorologici del celebre viaggio del *Challenger;* ora soggiungiamo alcune brevi notizie sui risultati magnetici del viaggio medesimo, che il signor E. W. Creak ha tolte dalla relazione estesa, che viene pubblicata nella Fisica e Chimica del viaggio suddetto.

Il metodo di rappresentare il valore degli elementi magnetici con curve di eguale valore ha, fin dal 1700, in cui Halley pubblicò la sua carta di declinazione, incontrato un generale favore; poichè negli anni seguenti troviamo che Mountain e Dodlon, Churchman, Seatel e Barlow hanno pubblicate carte dello stesso elemento magnetico.

Nel 1819 Hansteen aggiunse alle carte di declinazione quelle dell' inclinazione per certe epoche; e nel 1826 pubblicò una carta di linee isodinamiche che poi perfezionò nel 1852.

Seguendo Hansteen, i celebri fisici Gauss e Weber pubblicarono nel 1840 il loro atlante, contenente il risultato delle osservazioni fatte in 84 stazioni differenti del globo, il quale anche oggi è riguardato come assai prossimo al vero.

Tra il 1868 e il 1876 le *Contributions to terrestrial*

magnetism del generale Sabine furono lette davanti alla Società Reale, formando una serie di memorie sull'andamento magnetico del globo durante il periodo 1842-45. Le carte che accompagnano questo lavoro sono ben disposte; ma si trovano parecchie lacune, specialmente nell'Africa e nel Pacifico del sud, a cagione della mancanza di osservazioni.

Rimaneva dunque un largo campo alle nuove osservazioni, e si vedrà come la spedizione *Challenger* sia riuscita a colmare queste lacune, e ad ampliare le nostre notizie sugli elementi magnetici di molti luoghi già prima studiati.

I risultati magnetici del viaggio di codesto bastimento sono stati riuniti in quattro carte, che torneranno grandemente utili a coloro che vogliono notare i cambiamenti avvenuti negli elementi magnetici del globo dal 1842-45 in poi.

Il *Challenger* non era forse il bastimento più adatto per fare osservazioni magnetiche in mare, a cagione specialmente degli errori cagionati nella componente verticale dal suo magnetismo; ma tanta fu la cura degli osservatori, che i valori si possono ritenere come esatti.

A Madera si trovò una differenza di 7° ½ nell'inclinazione, osservata rispettivamente a circa 1 e a 3¼ piedi (30 c. ad 1 m. circa) dal suolo; e a Santa Cruz ed a Teneriffa l'inclinazione superava di 2° ½ la normale osservata a bordo.

Ma fu alle Bermude che si ottennero i più notevoli risultati. Da molti anni diversi osservatori in differenti parti di questo gruppo di isole avevano ottenuto valori diversi per la declinazione. Ciò fece supporre che dovesse esistere una qualche causa locale, che producesse questa confusione magnetica, e il *Challenger* si dispose a scoprirla.

A tale scopo la declinazione fu osservata in 17 stazioni, l'inclinazione in 10 e l'intensità in 7. Combinando queste osservazioni con altre fatte precedentemente, si trovò che tra il palazzo del governatore sul monte Laugton e il faro di Gibb's Hill vi è un fuoco magnetico, che attrae il polo rivolto a nord della bussola, con una forza molto maggiore di quella che dovrebbe avere la posizione delle Bermude sulla terra considerata come un magnete. I valori normali degli elementi magnetici furono ottenuti tenendo il naviglio a 15' al sud del cantiere. La differenza tra la declinazione osservata a Clarence Cove e nell'isola Berge fu di 5° 44'. La

maggiore differenza nell'inclinazione fu di 1° 47', e nella forza verticale di + 0.314 (unità inglesi).

Si notarono pure anomalie locali magnetiche a San Vincenzo nelle isole del Capo Verde, a Tristan d'Acunha, nell'isola Kerguelen, a Hawai, a Juan Fernandez ed all'Ascensione, ma non a San Paolo.

Da coteste osservazioni si possono trarre le seguenti conclusioni:

1.° Che in un'isola posta a nord dell'equatore magnetico il polo nord dell'ago della bussola è generalmente attratto verticalmente in basso e orizzontalmente nei punti più alti della terra.

2.° Che al sud dell'equatore magnetico si osserva il contrario.

In entrambi i casi il fatto avviene più o meno accentuato, secondo la posizione dell'isola sul globo considerato come un magnete.

Per quanto siano utili scientificamente queste conclusioni, lo sono però più ancora dal lato pratico per la navigazione. I naviganti hanno asserito che le loro bussole erano disturbate nel passare vicino a terra in certi punti del globo. Dalle osservazioni del *Challenger* si rileva che a 5 piedi (1.50 m. circa) sul suolo le perturbazioni magnetiche non eccedono mai più di 3° per la declinazione, nè più di 2°½ per l'inclinazione. Ricordando la legge delle attrazioni e delle ripulsioni magnetiche, è impossibile che una bussola in tal caso potesse essere disturbata in un vascello che passava vicino a terra a distanza ordinaria. Nel fatto si è visto che tale perturbazione è dovuta alla terra magnetica sommersa, relativamente più vicina al fondo del bastimento.

Essendo così grande il vantaggio che può in tal guisa ritrarre il navigante di essere premunito in certi luoghi da un formidabile pericolo, gli incombe altresì il dovere di stare egli stesso attento a ricercare se si abbiano altre simili perturbazioni altrove, e di farle note, se ne scopre, come farebbe di nuovi scogli e di nuove secche.

Fu certamente grande il contributo che diede il *Challenger* alla pubblicazione delle carte magnetiche per il 1880, nelle quali però non sono utilizzati solo i risultati delle sue osservazioni, ma quelli eziandio delle altre fatte dal 1865 in poi.

Per combinare tra loro utilmente le osservazioni di questo periodo di tempo, era necessaria un'estesa conoscenza della distribuzione e del valore della variazione secolare degli

elementi magnetici. Generalmente parlando è solamente nelle stazioni fisse che questo elemento del magnetismo terrestre è conosciuto con precisione; e ciò specialmente negli Stati Uniti, dove si sono pubblicati importanti lavori su questo soggetto.

Egli è per ciò che uno degli scopi principali del viaggio del *Challenger* si fu di visitare certe posizioni poco frequentate, in cui già si erano fatte precedentemente osservazioni. Così si visitò la posizione di Ross nel 1840 a S. Paolo, e si ottenne la variazione avvenuta in 30 anni; così si fece a Tristan d'Acunha, stazione importante ma poco frequentata; così all'isola di Kerguelen, altra posizione di Ross: nei quali luoghi si fecero osservazioni dei tre principali elementi magnetici, e si ottenne approssimativamente la variazione secolare.

Al capo Sandy, nello stretto di Magellano, ove la forza orizzontale è quasi stazionaria e la declinazione decresce annualmente di 3′, s'ignorava quasi fino al 1876, quando lo visitò il *Challenger*, che l'inclinazione cambiava di 11′ all'anno. Paragonando le osservazioni fatte presso l'Ascensione dallo stesso bastimento con quelle di Sabine del 1842-45, si ottennero i seguenti risultati: declinazione crescente annualmente di 8′, inclinazione sud crescente annualmente di 14′.

Da codesti risultati è reso evidente il fatto, che il solo nord dell'ago magnetico si muove in opposte direzioni, in giù al capo Sandy, in su all'Ascensione. Estendendo le ricerche ai vicini mari e paesi, si trovò che questi opposti movimenti dell'ago magnetico non erano limitati ai luoghi soltanto dove furono scoperti.

L'autore di questa relazione, dopo di aver discussa la copiosa collezione di un gran numero di osservazioni di elementi magnetici per tutte le parti del mondo, ottenne valori approssimati della loro variazione secolare per l'epoca 1840-80. Questi valori furono studiati con cura e riportati nelle carte presso i luoghi di osservazione; quindi si tracciarono linee di ugual variazione per ciascun elemento, ed i risultati ottenuti sono i seguenti:

1.° *Declinazione*. — Le principali linee di poca o nessuna variazione si trovarono da San Giovanni di Terranova alla costa occidentale dell'Africa, presso il capo Verde, emergendo vicino al capo Palmas, e quindi al capo di Buona Speranza; di qui incurvandosi al disopra di Maurizio, passando a sud del capo Lecuwin, e quindi tra Adelaide e capo York, va a finire in vicinanza di Hong-Kong. Una seconda linea passa da Sitka attraverso la porzione occidentale del-

l'America del Nord, toccando l'America del Sud vicino a Callao, e di qui scorrendo lungo la costa fino a un punto vicino all'entrata occidentale dello stretto di Magellano. I fochi del massimo valore di variazione furono trovati: 1.° Tra la Scozia e la Norvegia, con una variazione annua di 9' circa, movendosi l'ago verso est. 2.° Sulla costa est del Brasile, movendosi l'ago verso ovest di circa 8'. 3.° Si trovarono anche altri fochi minori, uno vicino all'isola Kerguelen, l'altro nel Pacifico del sud. Un altro foco apparentemente esiste nell'Alaska. La tendenza generale dei valori della variazione era di diminuire dai fochi verso le linee di variazione nulla.

2.° *Inclinazione.* — Come per la declinazione, così vi hanno anche per l'inclinazione linee dove la variazione è nulla, due fochi maggiori, ma uno solo minore. Le linee di variazione nulla non sono peranco così ben definite come quelle della declinazione, mancando ancora molti dati. I principali fochi di variazione massima della inclinazione furono trovati: 1.° Vicino al golfo di Guinea, tra l'Ascensione e San Tommaso. Questo foco si può dire: *il foco della Guinea;* ove l'estremità nord dell'ago magnetico si move ogni anno di circa 15' in su. 2.° Alla latitudine del capo Horn, a circa 80° ovest di long. Greenwich. Questo si può chiamare *il foco del capo Horn;* e la variazione annuale vi è di 11', movendosi l'ago in giù. Però dobbiamo notare che questi fochi non sono per ora che approssimati.

3.° *Intensità magnetica.* — Nella forza orizzontale la variazione annua fu di circa — 0.002 (U. I.) vicino al capo Horn, mentre tra Valparaiso e Montevideo il foco di maggior variazione fu di circa — 0.017. Al contrario sulla costa occidentale del Portogallo si trovò un foco di + 0.009.

Riguardo alla componente verticale dell'intensità magnetica terrestre, si sono ottenuti alcuni risultati molto notevoli. Al foco del capo Horn si trovò una variazione annuale di 0.055 (U. I.) nella forza verticale, essendo l'ago magnetico rivolto in giù. Questo valore diminuiva dal capo Horn fino alla linea zero, la quale partendo da Callao raggiunge Bahia e Rio Janeiro, e di qui si dirige verso il nord di Tristan d'Acunha. A nord o ad est di questa linea zero, si trovò che i valori della forza verticale cominciavano nuovamente a crescere fino al foco della Guinea, dove la variazione annua è di 0.025, movendosi l'ago in su. Dal foco della Guinea all'Europa del nord, all'Asia e alle coste dell'Atlantico, la variazione decresce gradatamente in valore. Vi furono segni di minori movimenti nel polo nord della bussola in China, nel Messico e negli Stati Uniti.

Il contributo maggiore fu portato dalle osservazioni del *Challenger* alle carte magnetiche pel 1880, di cui abbiamo già parlato. È inutile dire che, solo attraversando a più riprese e in più direzioni l'Atlantico, si poterono ottenere

valori dei tre elementi magnetici in molti dei suoi punti. Ma le più importanti fra le osservazioni del *Challenger* furono senza fallo quelle fatte sul Pacifico. La rotta seguita dal bastimento fu da Wellington, nella Nuova Zelanda, a Tongatabu e alle Fiji; dalle isole dell'Ammiragliato al Giappone; e quindi in pieno oceano, da pressochè 40° nord, tra Hawai e Tahiti, a 40° sud. Durante il viaggio si scoprì che il circolo di Fox è uno strumento di poca utilità per le osservazioni magnetiche sui bastimenti, se non si paragonano spesso i risultati con esso ottenuti con quelli di altri istrumenti precisi, collocati in qualche stazione terrestre, e se non gli si applica una sospensione cardanica per vincere le vibrazioni cagionate nell'ago dal beccheggio della nave.

Sebbene abbiamo già parlato a lungo della variazione secolare considerata in generale, tuttavia restano ancora alcuni punti importanti, che richiedono una spiegazione più accurata.

Sulle cause che producono tale variazione secolare, molte ipotesi si sono emesse. Così, sul principio dello scorso secolo, Halley suppose che la variazione secolare fosse cagionata specialmente come da un globo con due poli o fochi d'intensità, rotante indipendentemente dalla superficie della terra, che possiede anch'essa due fochi d'intensità; gli assi dei due globi sarebbero inclinati l'uno sull'altro, ma avrebbero un centro comune. Più tardi, Hansteen al principio di questo secolo conchiuse che vi sono quattro poli di attrazione, e calcolò sia la loro posizione geografica, come il probabile periodo della rivoluzione di questo doppio sistema di poli o punti di attrazione intorno al polo terrestre. In questi ultimi anni Sabine considerò la variazione secolare come prodotta dalla progressiva traslazione del punto di attrazione, che al presente si trova al nord della Siberia, e che, secondo lui, risulta da un' azione cosmica. Anche Walker è dello stesso parere di Sabine riguardo all'origine cosmica della variazione. Più recentemente Balfour Stewart attribuì questa variazione secolare all'influenza solare.

Considerando queste ipotesi e i risultati delle osservazioni fatte negli ultimi trent'anni, si può con ragione domandare in che cosa esse combinano?

Generalmente le osservazioni fatte dimostrano l'esistenza di due poli magnetici, ossia di due aree limitate in cui l'ago magnetico resta verticale; questi poli sono diversi dai poli geografici. Inoltre non vi è in Siberia che una piccola, e forse nulla, traslazione apparente del gran punto di attra-

zione situato in essa, e il foco d'intensità dell'America del nord è anch'esso probabilmente fisso.

Cosicchè i risultati delle recenti osservazioni sono tutt' altro che favorevoli alle ipotesi fondate sulla traslazione dei poli o fochi di intensità magnetica.

Adottiamo pure le dominazioni di magnetismo azzurro e rosso, e consideriamo soltanto i movimenti dell'estremità rossa o nord dell'ago. Sorge subito la questione: " Che cosa ci offrono le recenti osservazioni invece delle vecchie teorie? „ Esse ci dicono che vicino a una linea tirata attraverso l'Atlantico, dal Capo nord della Norvegia al Capo Horn, stanno alcuni dei fochi della maggiore variazione secolare conosciuta. Si è anche trovato che nel foco di forza verticale del capo Horn l'ago magnetico si volgeva in basso; ossia che in quel luogo vi era l'equivalente a un polo azzurro di attrazione di maggiore energia, giacchè l'ago magnetico liberamente sospeso era attratto verso di esso su di una regione abbastanza estesa nelle sue vicinanze. Nel foco di Guinea vi era l' equivalente a un polo rosso di ripulsione di maggiore energia, perchè l' ago magnetico liberamente sospeso era respinto da esso su tutta la regione vicina. L'azione di questi due poli apparentemente combina nel produrre un foco di considerevole movimento angolare nell'ago orizzontale vicino al Brasile. In China vi è un polo secondario azzurro di maggior energia, che attrae l' ago magnetico sopra una larga area.

Essendovi apparentemente piccole variazioni secolari in Siberia, e movendosi l' ago orizzontale abbastanza rapidamente verso est nel foco di variazione della declinazione del Mar Germanico e verso ovest nell'Atlantico; dovrebbe esservi probabilmente una diminuzione nella forza verticale nelle alte latitudini del nord dell'America, ossia l' equivalente a un polo rosso di maggior intensità, che respinga l'ago magnetico per una certa area intorno a sè.

Le variazioni della forza magnetica nei poli o fochi di attrazione e di ripulsione nelle regioni ad essi vicine, in differenti epoche, non sono ancora sufficientemente determinate; ma non sembra fuor di proposito il supporre, che le variazioni secolari della declinazione e della inclinazione dipendano soprattutto dai cambiamenti nel potere relativo di questi poli.

Non si è ancora potuto dare una soddisfacente spiegazione delle notevoli variazioni nella forza magnetica terrestre come viene misurata alla superficie del globo; e nello stato

presente della scienza non si possono fare riguardo a questo fenomeno che semplice supposizioni.

Il viaggio del *Challenger* ha fatto vedere, che una perturbazione magnetica locale si può trovare tanto nelle isole solitarie dell'oceano quanto sui continenti. Il che potrebbe spiegarsi dicendo che la porzione magnetica perturbatrice di codeste isole sommerse abbia potuto essere spinta alla superficie del mare dalla porzione magnetizzata della terra che forma la sorgente del magnetismo, e che, secondo la teoria di Airy, è situata assai profondamente.

In vista adunque delle passate variazioni geologiche e di quelle che avvengono tuttora, si può facilmente comprendere come, non solo sono avvenuti forti camgiamenti nella distribuzione delle proporzioni magnetiche della terra, che appariscono qua e là e producono le perturbazioni locali magnetiche, ma che eziandio ve ne sono altre di un carattere più progressivo nell'interno del globo e che sono soltanto fatte manifeste dalla variazione secolare osservata negli elementi magnetici.

Conchiudendo, facciamo rilevare che chi voglia conoscere più a fondo l' utilità arrecata allo studio del magnetismo terrestre dal viaggio del *Challenger*, dovrà consultare la relazione da cui è tolto questo sunto, la quale contiene mappe e carte di tutti i dati magnetici in esso osservati. Le ricerche che si continuano a fare sul magnetismo terrestre potranno perfezionare, appoggiare o abbattere le conclusioni tratte dalle osservazioni del *Challenger;* ma queste resteranno certamente per lungo tempo di grande utilità a chiunque si occupi di tali studî.

XXXIV.

Magnetismo terrestre in Italia lungo le coste Adriatiche.

Il dottor Chistoni ha compiuto, con una recente memoria, le molte sue pubblicazioni intorno alla determinazione delle costanti magnetiche da lui fatte in Italia dopo il 1880, col riassumere i valori delle costanti medesime, trovate in Italia e sulle coste Adriatiche, non che in altre regioni finitime, da diversi osservatori prima del 1880.

Il lavoro è diviso in tre parti. Nella prima si trovano in ordine alfabetico i nomi dei luoghi citati nel testo, colle

corrispondenti coordinate geografiche approssimate, per facilitarne la ricerca sulle carte geografiche. Nella seconda sono raccolte tutte le osservazioni dei diversi elementi del magnetismo terrestre, con tutte quelle citazioni di luogo e di tempo che pervennero alla conoscenza dell'autore. La terza parte è un riassunto ordinato della seconda, e contiene l'elenco delle Stazioni di cui furono riportati i valori nella seconda parte, disposte per ordine alfabetico, insieme con le determinazioni fatte in ciascuna di esse, per ordine cronologico.

Un tal lavoro sarà utile non poco, a chiunque voglia fare uno studio sulle variazioni secolari delle costanti magnetiche per un dato luogo.

Le Stazioni, di cui si riportano in questo lavoro i dati magnetici, sono non meno di 250; e l'autore con molta accortezza nel riportarli si è astenuto da qualunque discussione sulla loro attendibilità, per non influire su chi dovesse adoperarli nel dare agli uni più peso che agli altri; giacchè, come egli ben dice, solo dalla discussione spassionata e senza idee preconcette si potrà trarre profitto da' medesimi. Nella memoria non sono comprese le determinazioni fatte dal P. Denza, perchè fanno oggetto di speciale pubblicazione.

Noi attestiamo le nostre sincere congratulazioni al professor Chistoni, per avere con quest'ultima pubblicazione coronata egregiamente la lunga ed importante serie di tutte le altre che è venuto facendo dal 1881 a questa parte.

XXXV.

Osservazioni magnetiche nel Mediterraneo orientale.

Due ufficiali della missione francese del capo Horn, i signori Le Phay e Le Cannellier, avevano già fatte misure magnetiche all'oriente del bacino mediterraneo, le quali non si estendevano oltre Malta e Tripoli. Nel 1885-86 il signor Le Phay eseguì altre osservazioni in diversi punti del Levante; e, più di recente, il signor Le Cannellier ha determinato la componente orizzontale in nove punti della Grecia, dell'Asia minore e dell'Africa.

Riportiamo qui appresso i valori ottenuti da' suddetti ufficiali ridotti al 1.° gennaio 1890.

Valori delle costanti magnetiche al 1.° gennaio 1890.

Stazioni	Lat. N.	Long. E.	Declinaz.	Compon. orizz.
Porto Pogone	37° 31′	21° 60′	6° 50′	0.26062
Porto Falerio	37 56	21 20	6 37	0.25987
Isola Gaidaro	37 25	22 39	6 26	0 26996
Salonicco	40 38	20 38	6 54	0.24612
Isola di Chio	38 23	23 49	5 45	0.26062
Beyruth	33 54	33 12	3 24	0.29566
Jaffa	32 03	33 25	3 20	0.29491
Porto Said	31 16	29 59	4 12	0.29819
Alessandria	31 12	27 31	5 05	0.29653

I valori di Beyruth sembrano affetti da influenze locali; quelli di Jaffa si fecero in tempo di perturbazione magnetica.

XXXVI.

Osservazioni magnetiche nelle isole Britanniche.

Il numero 279 dei *Procedings* della Società Reale di Londra riporta un interessante lavoro dei signori A. W. Bücher e Q. G. Thorpe, in cui si trovano esposti per sommi capi i risultati delle osservazioni magnetiche fatte alle isole Britanniche durante il periodo 1884-1888.

Gli autori hanno studiato accuratamente in modo speciale le forze perturbatrici notate dalle determinazioni prese in parecchi luoghi; e, fra le altre cose, hanno osservato che le colline di Malvern (Malvern Hills) esercitano una notevole attrazione sul polo nord dell'ago.

Il fatto ben noto, che la differenza esistente tra la declinazione a Kew e la declinazione a Greenwich è più grande di quel che porterebbe la differenza delle longitudini di codeste due stazioni, si collega colla esistenza di una perturbazione magnetica, la cui azione si estende per tutta la regione occupata da questi due Osservatorî.

Secondo le numerose discussioni in proposito, il punto centrale di tale perturbazione è stato posto tra Windsor e Reading, un po' al nord-est di quest'ultima città, verso il qual punto convergono tutte le forze perturbatrici delle vicinanze.

Gli autori hanno adottato, come ipotesi provvisoria, l'opinione, che questa attrazione sia dovuta alla stessa causa

di quella che si riscontra alle colline di Malvern, come ad es., alla presenza di rocce vulcaniche; ed hanno verificato che la stessa attrazione esiste in una regione che si estende da Kenilworth al passo di Calais, e da Salisbury al mare del Nord. La superficie totale di questa area è di circa 1000 metri quadrati.

Allorchè si è vicini al punto centrale, la differenza tra la forza verticale osservata e quella calcolata aumenta raggiungendo il suo massimo a Reading, vicinissimo al luogo stabilito come centro dello studio delle forze orizzontali.

Gli autori, applicando lo stesso ragionamento al resto del paese, benchè questo non sia stato da essi studiato colla medesima cura che la parte sud-est dell'Inghilterra, affermano che:

1.° I risultati ottenuti in una seconda visita di una stazione, precedentemente osservata, indicano che anche nelle regioni perturbate la direzione della forza perturbatrice può essere determinata da una semplice serie di osservazioni, con un errore che non oltrepassa i 15′, e in molti casi anche minore.

2.° Le direzioni delle forze perturbatrici erano identiche alle attuali direzioni.

3.° Le forze perturbatrici orizzontali tendono verso le regioni, nelle quali la forza perturbatrice verticale è massima.

4.° Alcune regioni, in cui si trovano delle rocce cristalline, esercitano un'attrazione notata sull'ago.

5.° In alcune altre regioni, comprese tra Londra e il bassopiano carbonifero meridionale del paese di Galles, e in quella che separa le pianure del Lincolnshire dal distretto dei Laghi, in cui nessuna roccia cristallina si mostra alla superfice del suolo, si manifestano delle attrazioni magnetiche simili a quelle osservate presso Reading, indicando in tal modo la presenza di queste rocce a piccole profondità.

6.° Esistono nella Gran Bretagna cinque regioni principali della specie indicata nel num. 4.° e 5.°, nella direzione delle quali agiscono le forze perturbatrici orizzontali. — Le loro posizioni possono essere fissate approssimatamente dalle linee seguenti, che passano pei loro centri:

a) La linea del canale di Caledonia.

b) Una linea un po' a ovest delle masse di basalto delle isole occidentali.

c) Una linea che traversa i terreni carboniferi della Scozia, nei quali si riscontrano sovente rocce basaltiche cristalline.

d) Una linea parallela a quella percorsa dagli strati giurassico e triassico, che si stendono verso il sud-est del Yorkshire, dirigendosi poi al di là verso i laghi del Cumberland.

e) Una linea, la cui direzione generale coincide con quella che dalla zona paleozoica di Londra va ai terreni carboniferi meridionali del paese di Galles.

XXXVII.

Determinazioni magnetiche nell'oriente del Brasile.

Togliamo dai rendiconti della Società meteorologica francese la seguente comunicazione del signor Moureaut, assistente all'Osservatorio del Parco di San Mauro presso Parigi.

Fino a questi ultimi tempi le carte magnetiche generali sono state tracciate sull'America meridionale sopra un numero ristretto di osservazioni fatte nelle condizioni più disparate.

Nel 1882-83, la missione francese del passaggio di Venere al Chilì, sotto la direzione del signor De Bernadières, fece un gran numero di determinazioni dei tre elementi magnetici, specialmente sulla costa del Sud-America.

Ora dobbiamo annunziare un lavoro importante intrapreso al Brasile dal 1880 al 1883, in condizioni difficilissime e talvolta pericolose, da uno scienziato olandese signor M. Van Rijckevorsel. La zona delle osservazioni abbraccia una immensa regione compresa tra 37° e 51° di longitudine ovest, ed 1° e 23° di latitudine sud. La costa del Brasile è stata studiata minutamente da Rio Janeiro fin verso l'equatore. Nell'interno, Van Rijckevorsel fece due escursioni al sud dell'imboccatura dell'Amazzone, due altre più ad est fra il terzo e settimo parallelo, uno nei dintorni di Rio, e finalmente l'ardito esploratore ha seguito il corso quasi intiero del San Francisco, determinando dovunque le coordinate geografiche dei punti di osservazione. Il numero totale delle stazioni è superiore a cento.

Per facilitare la riduzione di tutte queste osservazioni a un'epoca unica, Van Rijckevorsel stabilì, prima a Parà poi a Rio, degli apparecchi di variazione, dei quali il suo collaboratore Engelenburg, sostituito a Van Alphen morto a Parà, prese per più anni indicazioni.

Diamo qui i valori magnetici per alcuni punti importanti della costa:

	Long. E.	Lat. S.	Decl. occ.	Incl.	Comp. or.
Parà	50° 49′	1° 27′	3° 14′	23° 43	0.2957
Marauhao	46 38	2 32	6 12	22 09	0.2928
Natal	37 33	5 57	12 53	19 29	0.2861
Pernambuco	37 13	8 04	12 54	8 57	0.2845
Bahia	40 51	12 56	9 20	2 34	0.2676
Rio de Janeiro	45 26	22 52	4 51	12 01	0.2569

La memoria del Van Rijckevorsel è accompagnata da carte magnetiche formate pel 1.° gennaio 1883; la distribuzione degli elementi vi appare abbastanza regolare.

M. Engelenburg aveva stabilito a Parà, a 1° 27′ di latitudine sud, un Osservatorio meteorologico provvisorio; le osservazioni sono state fatte sette volte al giorno, tra le 6 del mattino e le 10 di sera, durante un anno intero, dal dicembre 1882 al novembre 1883. La temperatura media dell'anno è stata di 25°.8: nel marzo caddero 450 mm. d'acqua, e in tutto l'anno, 1860 mm.; i mesi più asciutti furono quelli di ottobre e di novembre.

XXXVIII.

Livello medio internazionale del mare.

La scelta di uno zero di altitudine comune a tutta l'Europa, avrà luogo alla prossima riunione dell'Associazione geodetica internazionale.

Allorchè nel 1866 s'introdusse nel programma di questa Associazione la livellazione di precisione, e si propose di mettere i mareografi in un gran numero di porti, uno degli scopi principali era di arrivare così in un dato tempo, alla possibilità di unificare il punto *zero* in tutte le reti ipsometriche d'Europa. Ora, nella maggior parte dei paesi, le livellazioni sono terminate, o sono per esserlo, ed i livelli medî del mare sono sufficientemente conosciuti in molti punti delle coste; per cui l'Associazione geodetica internazionale crede sia venuto il tempo di trattare la quistione della scelta del mare e del porto, che devono servire di punto *zero*.

Nella seduta del 23 settembre 1888, la Commissione permanente dell'Associazione ha di già deciso ad unanimità che, per ragione di indole pratica e scientifica, converrà scegliere un punto della costa del mar del Nord, che non appartenga a grandi paesi; ed essa ha pensato che il porto d'Ostenda sarebbe il più opportuno per le condizioni che si richiedono.

Codesta scelta potrebbe essere definitiva, se il mareografo di Ostenda fosse sufficientemente riunito cogli altri mareografi del mare del Nord e dell'Oceano, e colle reti ipsometriche dei paesi vicini. Per riempire questa lacuna, l'Istituto cartografo militare belga ha sollecitato e ottenuto

dal Governo un credito speciale che gli ha permesso di mettersi subito all'opera per un tale intento.

È da sperare che le operazioni di livellamento domandate saranno compiute sul terreno durante il corso di quest'anno e che i calcoli saranno terminati nel 1891.

XXXIX.

Istruzioni per le osservazioni geodinamiche.

Il Comitato Direttivo della Società meteorologica italiana, avendo avuto l'incarico dal Consiglio Direttivo Sociale di coordinare per ora nei migliori modi possibili il servizio geodinamico sociale, e soprattutto la corrispondenza, senza entrare nella grave questione degli strumenti; dopo maturo esame, ha testè pubblicato opportune e semplicissime istruzioni, non che corrispondenti schede adattate alla comune degli osservatori, affine di diffondere il più che sia possibile le osservazioni geodinamiche in Italia, lasciando le notazioni più delicate e più difficili alle persone provette e più atte a darle con precisione.

Queste istruzioni sono state ora distribuite agli Osservatorî sociali, affinchè il contributo scientifico della Società anche in questa parte prenda quella seria consistenza e quell'ordine che ne rende utili e paragonabili tutti i dati.

XL.

Sollevamento delle coste della Finlandia.

Già più volte abbiamo parlato dell' innalzamento delle coste della Finlandia, secondo le conclusioni che si possono dedurre dalle accurate misure fatte a cominciare dal 1858, sotto la direzione della *Zinska Petenskaps-Societeten*.

Ora a questo soggetto è stato pubblicato un importante articolo del signor A. R. Bonsdorf nel giornale l'*Isvestia* della Società geografica russa. Dall' analisi matematica, a cui sono state sottoposte le misure prese, appare che il medio innalzamento delle coste del sud-ovest della Finlandia è di 55 cm. per secolo; mentre è maggiore sulle coste verso nord e verso est fino a Porkala, e minore da Porkala in

giù. Le formole di interpolazione corrispondono meglio alle misure attuali, se si tien conto dei cambiamenti di livello del mar Baltico prodotti dalle variazioni della pressione atmosferica.

XLI.

Il "grisou" e i fenomeni cosmici e meteorologici.

Il dottor Wagner ha letto alla Società meteorologica di Berlino un lavoro sui rapporti che esistono tra le esplosioni del *grisou* nelle miniere e le condizioni cosmiche e meteorologiche. Egli prende ad esame i modi in cui il gaz si accumula, le ragioni delle esplosioni, la parte che vi ha la polvere di carbone e le differenti circostanze che possono opporsi alla scoperta del gaz durante il lavoro. Discute in seguito i diversi mezzi per evitare o dissipare le accumulazioni di *grisou*, e comunica parecchi fatti che mettono in evidenza il rapporto che esiste tra le esplosioni e la pressione barometrica. I suoi lavori hanno avuto specialmente lo scopo di stabilire la statistica pel distretto minerario di Dortmund, dove le esplosioni sono più frequenti che tutto altrove. Essi abbracciano uno spazio di 21 anni, durante il qual tempo si verificarono 700 esplosioni.

Il Wagner ha cercato di trovare un rapporto tra il numero delle esplosioni e le fasi della luna, ma senza nessun risultato; ha pur studiato quello col periodo di rotazione del sole senza poter giungere a miglior conclusione.

Egli ha finalmente paragonato la frequenza delle esplosioni coi periodi di giorni 27.9, i quali, secondo Buys-Ballot, costituiscono il ciclo delle variazioni di temperatura, risultante dalla rotazione del sole. Le curve ottenute in quest'ultimo caso sono uniformi e regolari, avendo un massimo il terzo giorno, ed un altro massimo il ventesimo giorno. L'autore però ha rinunziato a trarre delle conclusioni definitive su questo risultato, in conseguenza delle numerose cause accidentali che possono determinare le esplosioni del *grisou.*

XLII.

Terremoto Etneo del 25 dicembre 1889.

Il dì 25 dicembre, a ore 6.23 pom., avvenne in Sicilia un terremoto che secondo le segnalazioni pervenute al R. Os-

servatorio Geodinamico centrale di Catania, si limitò ad un versante dell' Etna.

Fu molto sentito nei punti popolati del territorio di Zaffarana Etnea e di Acireale, lungo specialmente una direzione rettilinea che li unisce, e che corrisponde, sul fianco sud-est del vulcano, ad un raggio, che parte dal suo cratere centrale e raggiunge la periferia in corrispondenza alla costa marittima di Acireale.

A Zaffarana e nella città di Acireale la popolazione lo sentì fortemente, tanto che intimorita uscì immediatamente dalle abitazioni per andare all'aperto.

Venne assicurato che ad Acireale l'orologio pubblico fece sentire dei battiti, dovuti al tremito del martello sulla campana.

Nei paesi situati al di qua e al di là della direzione radiale sopra indicata, la scossa fu sentita più debolmente e nemmeno da tutte le persone, come, per esempio, a Giarre, Sant'Alfio, San Giovanni, ecc., a nord; Viagrande, Trecastagni, Pedara, a sud.

A Catania, più distante, tranne l'aver visto oscillare delle lampade a lunga sospensione, nessuno si accorse del movimento; mentre alcuni degli istrumenti dell' Osservatorio (un sismoscopio, sei sismografi e un tromometro) l'ebbero segnalato, registrato ed analizzato: descrivendolo come una scossa assai forte, determinata da un'oscillazione ondulatoria a largo ritmo con direzione dominante nord-ovest-sud-est, la quale in un istante successivo ad un primo impulso fu turbata da un secondo impulso, che diede al movimento la direzione nord-est-sud-ovest ortogonale alla prima.

Il sismometrografo fece conoscere i seguenti valori nelle tre componenti:

Componente est-ovest	. . . . .	mm. 39
„ nord-sud	. . . . .	„ 13
„ verticale	. . . . .	„ 0

Da questi valori si vede, che è escluso qualunque moto sussultorio, e che il moto ondulatorio fu straordinariamente ampio, da rendere quasi incredibile che il terremoto non sia stato avvertito dalle persone. Nemmeno si possono mettere in dubbio le indicazioni strumentali, perchè sono andate d'accordo in tutti gli strumenti registratori.

L' istrumento microsismico (tromometro), osservato subito dopo la scossa, si trovò in una straordinaria agitazione come allorquando si prepara un'eruzione dell' Etna; ma a poco a poco l' agitazione diminuì, e due ore e tre minuti dopo il terremoto, ritornò allo stato primitivo di calma.

XLIII.

Il terremoto di Roma del 23 febbraio 1890.

Questo terremoto avvenne fra le ore 11.11 e le 11.12 pom. t. m. di Roma. Fu unicamente ondulatorio con onde provenienti da sud-est a nord-ovest, seguite da altre quasi normali da sud-sud-ovest a nord-nord-est. Le onde furono di ritmo piuttosto celere, cioè da uno e mezzo a due per secondo. La durata totale del moto fu di tre a quattro secondi. La forza dello scuotimento si può assegnare al N. 5 della scala De Rossi-Forel, cioè producente tremito, specialmente di mobili e di infissi. Fu più sensibile nei piani elevati che a piana terra. Gli animali in più luoghi furono agitati. In Rocca di Papa, presso Roma, la scossa fu più forte e con sussulti, raggiungendo il N. 6 della scala suddetta.

Da questi dati risulta, che la scossa provenne dal vulcano laziale, e si propagò con onde piuttosto celeri, indicanti che l'epicentro del movimento non era lontano. Le dette onde poi furono parallele e normali alla frattura geologica della Valle del Tevere, la quale alla sua volta è la prosecuzione della frattura centrale e generatrice del vulcano laziale. Questo terremoto rappresenta anche un massimo sismico frequentissimo ad avvenire fra la seconda e la terza decade di febbraio.

Il movimento si estese a parecchi luoghi nei dintorni di Roma e sino nei monti, con diversa energia, come a Mondragone presso Frascati, a Tivoli, a Vallepietra, a Velletri; fu in generale ondulatorio.

Esso fu preceduto alle 4.48 pom. da una forte scossa ondulatoria nord-ovest-sud-est a Benevento e nei paesi limitrofi, che spaventò la popolazione e durò da tre a quattro secondi, seguita da un'altra più debole, della durata di due o tre secondi.

Alle 8.50 pom. del 24 dello stesso mese, in Rocca di Papa si ebbe un'altra scossa meno forte, con altre piccole tracciate dai registratori. Anche in Roma il sismoscopio Cecchi additò la stessa scossa. Il 23, in Rocca di Papa cominciò l'agitazione microsismometrica alle 2.50 pom. Onde si conferma che il centro di codesto massimo sismico trovavasi nel sistema vulcanico laziale.

La scossa fu sentita anche a Velletri, dove, del pari che in qualche altra località, come a Vallepietra, l'agitazione sismica continuò anche nei giorni seguenti 25-28.

XLIV.

Terremoto del 26 marzo.

Questo terremoto fu sentito nelle province di Belluno, e di Udine, nel Trentino, e nelle province di Treviso, Vicenza, Venezia, Verona e Sondrio. Fu indicato eziandio in qualche stazione delle province di Torino, Genova, Piacenza, Bologna, Firenze, Siena e Roma. Esso fu avvertito pure in molti luoghi del Tirolo e delle regioni vicine.

Il centro di massimo scuotimento pare sia stato nella parte meridionale del Cadore; dove a Longarone, ove avvennero due urti ambedue intensi, il secondo forse più del primo, vi ebbero crepacci e scalcinature in parecchie case. Le acque delle fonti rimasero intorbidate per oltre quattro ore, gli abitanti ne furono sbigottiti.

La intensità massima della scossa sarebbe stata quindi il N. 7 della scala De Rossi-Forel.

Partendo da questo centro d'intensità il moto andò a poco a poco diminuendo; ed al nord ed al nord-ovest, nel Friuli, nel Cadore, nella rimanente provincia di Belluno, non che nella parte settentrionale di Treviso e di Vicenza, ed a Verona, si ebbero oscillazioni di oggetti e tremolìo d'imposte e di finestre. Tra tutte le stazioni ricordate in queste regioni, salvo a Sauris (presso Ampezzo), ove fu notata qualche screpolatura, in generale, l'intensità della scossa fu compresa tra il N. 6 e il N. 3 della scala suddetta.

Nei rimanenti luoghi di queste province, come pure nel Trentino e in Valtellina, la scossa fu leggera o leggerissima, del N. 3; e più leggera ancora fu nel mezzodì del Vicentino e nella provincia di Venezia, dove fu compresa tra il N. 3 e il N. 2. Nelle rimanenti regioni essa fu indicata dai soli istrumenti, epperciò fu limitata ai N. 1 e 2. Sarebbe difficile tracciare le linee isosismiche di questo terremoto, per la scarsezza delle notizie.

Nella più parte dei luoghi di maggiore scuotimento, il moto dominante fu ondulatorio, nella direzione da oriente ad occidente, ed in qualcuno, da nord a sud, o da nord-

ovest a sud-est. In alcuni luoghi però, specialmente di maggiore energia, non mancarono dei sussulti.

In parecchie località le scosse furono due, come a Longarone, Roccapietra, Treviso, Conegliano, Spinea, Verona; in qualche altra, come ad Oderzo, furono tre, la prima sussultoria e le altre due ondulatorie in direzione nord-ovest-sud-est.

Anche a Firenze si ebbero nel 26 due scosse, ma la prima avvenne alle 2.6 ant., e non ha a fare con quella di cui parliamo. A Siena invece fu avvertita (probabilmente anche da alcuni) la sola prima scossa di Firenze, che si pone alle 2.10 ant.

Come è stato detto, a Longarone, presso il centro del moto, vi ebbero due scosse: la prima avvenne alle 9.10 pom., la seconda alle 9.15. Ora, delle molte località intorno al centro di maggiore scuotimento, in alcune l'istante della scossa coincide appunto con quello della prima scossa, cioè colle 9.10 pom.; in altre con quello della seconda, cioè colle 9.15 pom. Questa ora, in generale, va ritardando coll'allontanarsi delle stazioni dal centro. Poniamo qui appresso le ore indicate dai singoli Osservatorî, per ordine crescente, segnando con asterisco le più sicure.

*	8.31	Velletri		9.15	Longarone
*	8.33	Spinea	*	„	San Daniele
	8.55	Tonezza		„	Pergine
	9 circa	Vittorio		„	Aprica
	„	Cavalese		„	Conegliano
	„	Bassano	*	„	Venezia
	9.8	Treviso	*	„	Verona
*	9.9.25	Spinea	*	„	Piacenza
*	9.10.12	Asolo		9.18	Malè
	9.12	Pejo		„	Rovereto
	„	Belluno	*	9.19	Firenze
*	9.12.42	Bologna (OU)		9.20	Auronzo
*	9.13.24	Bologna (OS L.)		9.24	Pordenone
	9.10	San Vito Cadore		9.25	Codroipo
	„	Rocca Pietosa		9.50	Agordo
	„	Longarone		9.39	Savona
	„	Feltre		9.41 (?)	Barbarano
	„	Oderzo			

Da questo prospetto si scorge chiaro che l'agitazione sismica della sera del 26 marzo dovette esser molteplice, come risulta infatti dagli istrumenti sismici e microsismici di Spinea, Verona, Moncalieri e Velletri, i quali si mostra-

rono concitati per tutta la sera, dalle 6 alle 11 pom. circa. Però le scosse che occuparono un'area maggiore, si furono quelle delle 9.10 e delle 9.15 pom., come innanzi è stato detto. Queste furono precedute di circa tre quarti d'ora dalla scossa di Velletri, che fu indicata dagli istrumenti e sentita da una persona: ad essa è prossima l'altra di Spinea: fu seguita poi da quelle di Bologna e di Firenze, e più tardi dal movimento di Savona e forse da quelli di altri luoghi, le cui notizie sono incerte.

La durata del movimento fu assai notevole in alcuni dei luoghi più nordici. Così ad Auronzo si calcolò di circa 2 minuti (!), a Codroipo di quasi 30 secondi, a Conegliano di 32 secondi, a Barbarano di 23 secondi, a Pordenone di 10 secondi. A Longarone però la durata della prima scossa fu apprezzata di 6 secondi, e quella della seconda di 4 a 5. Tale fu pure nella maggior parte degli altri luoghi della regione più agitata.

In alcune stazioni di questa stessa regione, il movimento andò congiunto a rombo, così a Longarone, San Vito Cadore, Codroipo, Feltre, Oderzo e Verona.

Queste sono le poche notizie, che abbiamo potuto raccogliere dagli scarsi elementi posti a nostra disposizione.

XLV.

Terremoto di Issyk-Kul.

Riportiamo alcune notizie di recente pubblicate sul violento terremoto avvenuto il 12 luglio ultimo nella regione del lago Issyk-Kul, nell'Asia centrale.

Il lago di Issyk-Kul trovasi quasi al confine del Turkestan russo colla Cina, tra 42° e 43° di lat. nord, e 76° e 78° di long. est Greenwich.

La commozione sismica avvenne tra le 3.15 e le 3.30 del mattino 12 luglio 1889, e distrusse e rese inabitabili tutti gli edifici dei villaggi di Uétal, Sazanova, Preobrojensk, ecc., del distretto di Issyk-Kul. Otto persone rimasero uccise e quarantatre ferite, di cui alcune gravemente.

I Kirghizi, sulla riva settentrionale del lago, furono maggiormente tormentati; vi furono tra essi 25 morti e 15 feriti, colla perdita inoltre di 283 cavalli e 379 montoni.

Parecchi villaggi del distretto di Vyernyi soffrirono anche molto; a Prizevalski (l'antica Karakol), sulla riva au-

strale del lago medesimo, e nei dintorni, molte case rimasero distrutte. Nella parte centrale del distretto si ebbero ventuna vittime. A Vyernyi stessa, posta a 80 chil. al nord del lago, si sentì il terremoto, ma le scosse furono deboli relativamente a quelle avvenute a Jarkend, dove tutte le case rovinarono.

L'onda sismica fu avvertita immensamente lontano, cioè a 300 e anche a 600 chil. dalla riva settentrionale del lago, a Kopal e a Sergiopal.

Altre scosse hanno in seguito agitato il suolo a nord ed a nord-est del lago Issyk-Kul quasi tutti i giorni, dal 19 novembre al 5 dicembre 1889, però con minore intensità e senza produrre vittima alcuna.

XLVI.

Terremoto di Baujoevangie.

Il dì 11 luglio 1890 le tre grandi gomene telegrafiche che uniscono l'Australia col centro del mondo civile, si ruppero nell'istante in cui un terremoto avveniva al loro punto di partenza sulla costa di Giava e di Baujoevangie. Questo fatto costituisce uno degli avvenimenti più interessanti per la fisica terrestre.

Or dal rapporto della nave *Sherard Osborne*, della *Eastern Extension Australia and China Telegraph Company*, risulta che la rottura simultanea dei tre canapi, devesi ad una immensa e terribile depressione avvenuta in quei paraggi nel fondo dell' Oceano.

Per causa delle frequenti commozioni del suolo in quelle regioni, i tre canapi collocati tra Baujoevangie, piccolo porto alla estremità orientale dell' isola di Giava, e l'Australia, furono a bello studio separati il più possibile, affine di evitare una catastrofe comune. Due si dirigono verso Porto Darwin, e il primo passa presso il mezzodì dell'isola di Flores, il secondo molto più al sud, al mezzodì dell'isola Sandalwood. Il terzo, assai più lontano ed ancora più meridionale, raggiunge la costa occidentale dell'Australia a Roebuckbag.

Ora la prima gomena fu trovata dal *Sherard Osborne* rotta a 30 miglia da Baujoevangie, ed il fondo che prima era regolare, da 700 m. si abbassava d'un tratto a 1300 m., e solo 29 miglia più lungi nella direzione del canape, si

trovò l'antico fondo e il canape intatto: su tutta la considerevole area intermedia il fondo era sconvolto e ineguale. Nel ricercare la rottura della seconda gomena, s'incontrò un' altra frattura a 45 miglia da Baujoevangie diretta da nord-nord-est a sud-sud-ovest; ed il fondo normale del mare, che si ritrovò sul suo spigolo superiore, si era abbassato di 700 m. a picco. Nelle operazioni pel terzo canape si trovò che il movimento del fondo si era esteso sino a quei paraggi; a 47 miglia da Giava, il fondo che prima era a 830 m., era disceso a 1280. Si scoprì inoltre che il centro della immane commozione era probabilmente nella direzione di questa terza gomena; perchè a 59 miglia si trovò la profondità di 2132 m., dove prima lo scandaglio aveva dato meno di 1280.

Appoggiandosi sui pochi dati raccolti molto imperfetti, si trova in maniera assai grossolana che la porzione del fondo abbassatasi ha una larghezza da 10 a 20 miglia, e che il suo sprofondamento, sulla linea di rottura è da 600 a 900 m. Queste ultime cifre solamente sono esatte, e da per sè sole bastano a dimostrare un avvallamento colossale, che ricorda il cataclisma di Krakatoa, epperò un fatto geologico formidabile e dei più grandiosi.

È increscevole che non si abbia alcun testimonio sullo stato del mare, allorchè le acque si son dovute precipitare per colmare questa immane e improvvisa depressione.

XLVII.

I terremoti nella Gran Bretagna.

Si suol credere generalmente che la Gran Bretagna vada immune da terremoti di una certa intensità. Questa opinione è erronea, ed i fatti dimostrano il contrario. Invero, si è calcolato che i terremoti, che hanno visitato questa regione durante la nostra êra, sono stati almeno 600, fra cui alcuni di considerevole intensità; e inoltre che in questi ultimi tempi si sono verificati in media sette od otto terremoti leggeri all'anno.

La nuova edizione dell' eccellente sommario del fu signor Guglielmo Ruper sui terremoti avvenuti nella Gran Bretagna e nell' Irlanda nella nostra êra, mostra che il

numero annuale dei terremoti per questi paesi si fa sempre maggiore, e che in questi ultimi anni ha fatto in essi molto profitto la sismologia, la quale, specialmente dopo il terribile terremoto del 1884, vi è profondamente studiata.

Il famoso catalogo compilato dal signor Roberto Mallet resterà certamente per sempre il libro, su cui dovranno fondarsi i futuri cataloghi di terremoti; e il nome di Mallet colla sua autorità, come è ben naturale, figura spesso nell'opera di Ruper. Un difetto però di questo esimio autore si è di avere accettate molte delle favolose storie riguardanti il medio evo, mentre non accenna a scosse importanti attestate da scrittori degni di fede.

Il numero totale delle scosse ricordate dal catalogo del Ruper ammonta a 582, e un riassunto di tali scosse può qui tornare molto utile, come quello che potrà dare un'idea della distribuzione cronologica delle perturbazioni sismiche avvenute nel Regno Unito. Esse possono per comodità essere ordinate così:

1.° secolo	6	11.° secolo	27
2.° „	5	12.° „	28
3.° „	8	13.° „	26
4.° „	9	14.° „	12
5.° „	6	15.° „	4
6.° „	7	16.° „	20
7.° „	6	17.° „	36
8.° „	7	18.° „	132
9.° „	3	19.° (fino al 1889) . .	235
10.° „	5		

Riepilogando, si ha che nei primi cinque secoli si ebbero 34 terremoti, nei secondi cinque secoli 28, nei terzi cinque secoli 97, e negli ultimi quattro fino al 1889 se ne ebbero 423.

Il piccolo numero dei terremoti occorsi nei primi secoli può essere spiegato col fatto, che allora erano ben pochi quelli che si occupassero di tali fenomeni; mentre ora, pei progressi che ha fatto la sismologia e per l' importanza che essa ha acquistato, si possono facilmente notare anche le più piccole scosse che avvengono.

In seguito allo sviluppo della telegrafia e alla conseguente rapidità dei mezzi di comunicare le notizie, è stato grandemente facilitato il modo di tener conto di tali fenomeni. Così in questo secolo possiamo distribuirli in decadi nel modo seguente:

Dal	1800	al	1810	vi furono	9	scosse	notate
"	1811	"	1820	"	36	"	"
"	1821	"	1830	"	23	"	"
"	1831	"	1840	"	49	"	"
"	1841	"	1850	"	27	"	"
"	1851	"	1860	"	12	"	"
"	1861	"	1870	"	25	"	"
"	1871	"	1880	"	18	"	"
"	1881	"	1888	"	3	"	"

le quali costituiscono un numero totale di 202 scosse dal 1800 al 1888.

Però in questa lista non sono ricordate tutte le scosse che avvennero realmente; così ad esempio, a Comric, nella contea di Perth, si ebbero nel solo mese di ottobre del 1839 più di 66 scosse, mentre nello stesso luogo dal 1839 al 1842 se ne verificarono ben 200.

Da tutto ciò si può conchiudere che l'Inghilterra non è punto, come si crede, terra fortunata dove non avvengano mai terremoti; chè se questi non sempre hanno l'intensità che ha avuta quello della contea di Essex, tuttavia vi sono molto frequenti. Ed è cosa molto increscevole che in un tale paese sia poco diffuso l'uso dei sismografi, dovendosi così per le singole scosse ricorrere alla impressione individuale dei vari osservatori, col qual mezzo non si può certo sperare di ottenere dei dati veramente esatti.

XLVIII.

Le trepidazioni del suolo.

Nell'ottobre 1889, in Inghilterra, ad *Université Parc*, dipendenza di Denver, sono stati tentati esperimenti per determinare gli effetti delle vibrazioni della terra cagionate dai treni, dai veicoli, dagli uomini, ecc.; ed accusati dalla variazione di posizione dell'immagine d'un tetto riflesso da un orizzonte a mercurio, essendo il suolo una terra argillosa, profonda e asciutta. Ecco i risultati:

1.° Un uomo pesante 135 libbre (66 chilog. circa) saltava a un'altezza di sei pollici (15 cent.): l'immagine riflessa tremava leggermente nel punto in cui l'uomo non fu più che a 125 piedi (38 m.) dall'orizzonte mercuriale.

2.° Parecchi cavalli attaccati a un leggero carrozzone, tirato a piccolo trotto, produssero delle perturbazioni che sparirono quando il

veicolo s'era allontanato dal luogo d'osservazione d'una distanza di 200 piedi (circa 60 m.).

3.° I treni di Denver (viaggiatori) fecero più impressione che i treni merci d'un peso maggiore, il che è normale; inoltre, quantunque l'ampiezza dell'oscillazione dell'immagine fosse piccola, tuttavia la si vedeva aumentare man mano e a misura che i treni s'avvicinavano, e diminuire a misura che questi s'allontanavano.

4.° Un ciottolo, rotto a metà, grosso come un dito, gettato alla distanza d'un piede (30 cent.), faceva tremare l'immagine se cadeva sulla terra ammucchiata: sulla terra smossa non dava alcun indizio. Essendo state fatte esperienze analoghe per mezzo di pezzi di ferro di peso differente, se ne è dedotto la seguente legge:

" La intensità della vibrazione varia direttamente colla forza virtuale del peso sospeso, e inversamente col quadrato delle distanze fra il mercurio e il punto d'incontro. „

Queste osservazioni sembrano dimostrare che interessa moltissimo a porre i pilastri degli istrumenti d'astronomia a una grande distanza dalle influenze perturbatrici, piuttosto che di approfondire le loro fondamenta dentro nella terra.

XLIX.

Eruzione di Vulcano.

Nei primi mesi dell'anno, Vulcano si mostrò più o meno agitato. Riprese notevole attività nel corso di dicembre con forti boati, seguiti sempre da getti di pietre, che il giorno 24 del medesimo mese arrecarono danni alla così detta *Casa degli Inglesi,* ed il 27 la bombardarono perfettamente, lanciando grossi massi che caddero fino a più di un chilometro di distanza dalla base del monte, verso nord.

Nel gennaio la eruzione aumentava ancora con continui boati, e ai copiosi getti di pietre e di arene si aggiungeva un rumore sordo ed intenso che sentivasi sino all'isola di Lipari. Molte fiamme apparivano nel cratere.

In febbraio continuarono le eruzioni accompagnate sempre da getti di pietre, e nel tempo stesso aumentarono di forza e di numero le fumarole. Questo stato di concitazione si accrebbe ancora nel marzo, e il giorno 3 si ebbero fortissime eruzioni con rombi e rumori, e con grande quantità di pietre e di bombe lanciate a grandissima distanza, e moltissimi frammenti caddero nell'isola di Lipari: il 18 si ripeterono codeste fortissime eruzioni.

Nel mese di aprile Vulcano cessò a un tratto le sue eruzioni ed entrò in perfetta calma. Il 16 maggio si ebbero tre eruzioni con getti di pietre e cenere e con isvolgimento di elettricità, dopo di che di nuovo calma completa non interrotta fino al momento in cui scriviamo.

L'imbuto del cratere si è perfettamente chiuso, e solo agli angoli vi rimangono poche fumaiuole.

L.

L'eruzione di Zoo (Giappone).

Ci giunse notizia di una nuova e veemente eruzione nel Giappone. Il monte di Zoo, presso la città di Fukonyema, nel distretto di Bigo, sulla costa settentrionale del Mediterraneo giapponese, era in eruzione fin dal 16 gennaio scorso.

Verso le ore 8 pom. di questo giorno, ad alcuni rombi sotterranei successe una detonazione somigliante a uno scoppio di dinamite. Al tempo stesso si aprì sulla vetta del monte una voragine, da cui eruppero sabbia e pietre, gran parte delle quali andò a cadere alla distanza di oltre 10 chilometri, sul villaggio di Mudsunomimura. Il Zoo è un vulcano nuovo, perchè nella storia non si fa menzione di alcuna eruzione di questa montagna. Una sola fu la vittima umana dell'avvenimento descritto, ma molto fu il bestiame ucciso e 55 le case distrutte.

LI.

Di una nuova isola vulcanica nel Pacifico.

Nel 1867 il *Falcone*, della R. Marina inglese, notò un basso fondo a circa 20° 25′ sud e 175° 20′ ovest Gr., ossia a circa 30 miglia a ovest dell'isola Namuka nell'arcipelago di Tonga.

Nel 1877 fu annunziato dalla fregata *Saffo* della R. Marina inglese che in quella località si vedeva del fumo innalzarsi dalle onde.

Nel 1885 un'isola vulcanica emerse colà dal suolo durante la eruzione submarina del 14 ottobre, e fu notata dallo *steamer Janet Nichol* pel primo, il quale riportò

essere la sua lunghezza 2 miglia e la sua altezza sul mare circa 75 metri.

Il *Mochican*, della Marina degli Stati Uniti, passò vicino ad essa nel 1886, e ne calcolò la lunghezza in 14 miglia e l'altezza in 10 metri circa. Il cratere stava all'estremità orientale, e ne uscivano dense colonne di fumo.

Nel 1887 la nave da guerra francese *Decres* annunziò che la sua altezza era di quasi 87 metri.

Nello stesso anno fu pure veduta dal *yacht* inglese *la Sibilla*, il cui proprietario ne pubblicò uno schizzo nel giornale inglese *Nature*.

L'isola è stata ora esaminata completamente dalla fregata *Egeria* della R. Marina inglese, il cui comandante Oldham ne stese la mappa dopo aver scandagliato il mare tutto all'intorno.

Essa è ora lunga 1.1 miglio e larga 0.9; la porzione meridionale è alta, e in un punto misura 46 metri circa sul livello del mare; la parte settentrionale invece è più bassa e in molti luoghi quasi a fior d'acqua. Sembra interamente formata di lave e di ceneri, con alcuni blocchi e massi vulcanici, specialmente nella parte più alta.

Sotto l'azione delle onde, spinte dai venti quasi costanti di sud-est, questo materiale cambia facilmente di posto, e il comandante Oldham è d'opinione che il vulcano, da cui è stata prodotta, si trovi a 300 metri a sud dell'altura attuale. Esiste tuttora nell'isola una sorgente d'acqua termale da 33° a 42° C., la quale prova che il calore si conserva ancora a poca distanza dalla superficie. L'acqua della sorgente è acqua di mare filtrata attraverso alle ceneri, e non sgorga che in tempo di marea.

Si può dire che l'isola non si è innalzata nè abbassata sul livello del mare in questi due ultimi anni, tuttavia tutto fa credere che la sua esistenza non sarà lunga. Infatti, non è quasi che un punto abbandonato in mezzo all'oceano, ed è separato dall' isola di Namuka, che è la più vicina, da una valle submarina profonda circa 1800 metri.

A 73 miglia a nord-nord-est di quest'isola, che ora porta il nome di isola *Falcone*, si trova l'isola *Metis*, che è un altro cono vulcanico comparso alcuni anni dopo il primo, e di cui finora non si hanno notizie sicure.

II. - Astronomia [1]

Il cielo osservato dalla terra.

" Se di una cosa ha difetto l'Italia, dice il prof. Celoria nella prefazione al suo Atlante astronomico, è di amatori della scienza, di scienziati dilettanti, i quali seguano nelle diverse sue fasi il movimento scientifico; formino nel campo delle scienze un pubblico intelligente ed illuminato, e producano nel paese una opinione pubblica scientifica, una critica scientifica consciente, dinanzi alla quale anche i più forti scienziati debbano inchinarsi. „ Ed ognuno consente in ciò che scrive l'egregio professore, il quale avrebbe pur dovuto soggiungere, che le condizioni del nostro paese poco incoraggiano chi si adopera a diffondere la scienza popolare; come altresì conviene pur troppo riconoscere, che l' Italia difetta ai giorni nostri di uomini insigni che si consacrino alle osservazioni dei fenomeni celesti.

Nella pubblicazione interessantissima, l'egregio scrittore si adopera a presentare tutto ciò che si riferisce a quelle immense faci che libransi nello spazio; il sole, la luna, i pianeti e le comete, le meteore luminose, le stelle e le nebulose, e le molte notizie riferite bastano perchè i profani nell'ardua scienza dell'astronomia si formino tali conoscenze generali, da potere spiegare con esse una serie di fenomeni, che ogni giorno si ripetono nell'ampia vôlta del firmamento.

(1) In conseguenza di un lavoro straordinario e di una dolorosa malattia, il nostro egregio collaboratore prof. Gio. Celoria non può darci la consueta rassegna. Nel prossimo volume, egli promette di riferire i fatti astronomici dei due anni. Per riempire la lacuna, diamo un esame della recente opera dello stesso Celoria, *Atlante astronomico.* Questo articolo che riproduciamo dalla *Nuova Antologia* del 16 dicembre, soddisferà i lettori dell'Annuario in quanto presenta molte notizie astronomiche, raccolte in breve spazio.

*

Sul sole, questo Dio dalle chiome d'oro, secondo un' espressione poetica, esiste una superficie o strato splendente di temperatura altissima che sarebbe la così detta fotosfera solare; ma al disopra di questa trovasi un altro strato di temperatura meno alta, ma anche capace di mantenere allo stato di vapore metalli, che sulla Terra si incontrano allo stato solido, strato o così detto guscio di rovesciamento. Ora è noto, che la fotosfera, dotata di una grande mobilità e che deve probabilmente il suo grande splendore a nubi per sè stesse luminose, formate da vapori di sostanze metalliche a temperature altissime agitantisi in un mezzo trasparente, irradia luce d'ogni natura e produce lo spettro luminoso del sole: il guscio di rovesciamento assai sottile, che avvolge la fotosfera, e ritiensi un'atmosfera formata di vapori metallici a temperature meno alte, assorbe coi suoi vapori parte dei raggi lucidi irradiati dalla fotosfera sottoposta, onde si spande una luce meno potente.

Cosicchè il fenomeno accusato dalle righe di Frauenhofer sarebbe dovuto a questo assorbimento della luce.

Della fotosfera solare con tutti i suoi particolari si sono ottenute belle fotografie, sulle quali il sole è rappresentato come un disco largo 30 centimetri; ma per ottenerle basta una durata di esposizione di appena 1/2000 di minuto secondo, onde richiedesi una delicatezza somma nei processi necessarî per preparare le lastre ed ottenere lo sviluppo delle immagini.

È noto che sul sole si osservano dei così detti granuli, grani di riso, filamenti lucidi, una struttura retiforme che soltanto con canocchiali potentissimi è dato rilevare; mentre non occorrono strumenti di così grande portata per osservare le macchie e le facole. Ora, questi particolari concorrono tutti insieme a far conoscere la vera costituzione fisica del sole; e le macchie, scoperte per la prima volta da Galileo nel 1610, in mezzo alle quali v'è sempre uno spazio oscurissimo e a contorno irregolare, circondato da una zona meno oscura, scanalata e prodotta da correnti di luce fotosferica, separate da intervalli oscuri, accerchiata da un anello più brillante di questa fotosfera attigua, sono senza dubbio una conseguenza di forti agitazioni nella materia che compone il sole; di burrasche, che scuotono ed agitano la massa solare per una estensione considerevolissima.

Se poi si misurano gli spazi, si trova che la distanza

che separa il sole dalla terra varia da giorno a giorno, con un valore medio di 149 milioni di chilometri; i grani di riso della fotosfera hanno dimensioni di 720 a 1440 chilometri, come sarebbe a dire la distanza da Roma a Torino, da Roma a Parigi; i granuli, gli ultimi elementi visibili della fotosfera, misurano centinaia di chilometri; le macchie maggiori sono larghe 86 484 chilometri.

Il Sole è come la terra animato d'un movimento di rotazione da sinistra a destra intorno ad un asse di un angolo quasi retto sulla nostra eclittica, impiegando presso a poco 25 giorni e 9 ore, come lo insegnano i movimenti delle macchie, che sono sistematici anche in latitudine, apparendo le une trasportate verso l'equatore e le altre dirette verso il polo.

Ma queste macchie non si presentano sempre con apparizioni analoghe, variando così di anno in anno in modo regolare e periodico, tanto da offrire nell'intervallo di circa undici anni un massimo ed un minimo, mentre si ritengono ancora soggette a due altri periodi, l'uno di 55 e l'altro di 222 anni.

L'azione di queste macchie sulla superficie terrestre non è ancora bene accertata, e le dimostrazioni che si dànno, che i massimi di macchie siano accompagnati da più copiose pioggie e da più intensi commovimenti della nostra atmosfera non sono in tutto certe, mentre sembrano coincidere piuttosto colle variazioni della forza magnetica terrestre.

Sulla superficie solare sono state inoltre osservate mediante lo spettroscopio delle così dette protuberanze, ove predominano le righe caratteristiche dell'idrogeno, delle quali si ottengono tre immagini, una rossa, una verde ed una azzurra intensa, corrispondenti ad altrettante righe lucide dell'idrogeno. Analogo è inoltre lo spettro della cromosfera, onde essa e le protuberanze si giudicano masse gasose formate in gran parte d'idrogeno.

Quanto il sole riscaldi, lo insegnano ogni giorno l'esperienza, e la così detta costante solare che corrisponde a quella quantità di calore ottenuta da' raggi solari, i quali cadono verticalmente sopra un centimetro quadrato di superficie terrestre, capaci di aumentare in un minuto di tempo di un grado centigrado la temperatura di quasi due grammi d'acqua. Onde si deduce, che il calore solare ricevuto dalla terra in un anno, basterebbe a sciogliere uno strato di ghiaccio spesso metri 30,89 che tutta ne avvolgesse la superficie.

Ma questo dato è insufficiente a stabilire la temperatura solare, i cui numeri oscillano da una parte fra i 1398 e i 20380 gradi centigradi, e dall'altra variano dai 4 ai 7 milioni e più di gradi.

Secondo le principali fra le teorie fisiche del sole, questo consisterebbe, secondo alcuni, in un corpo freddo ed oscuro circondato da un sottile guscio gasoso, nel quale forze fisiche speciali svolgono incessantemente luce e calore; secondo altri in un globo liquido incandescente, oppure in una massa gasosa ad una temperatura di milioni di gradi, continuamente agitata da eruzioni che produrrebbero direttamente le macchie.

Secondo alcuni, il sole dovrebbe spegnersi col tempo esistendo però sempre come sistema spento, ed allora si spengerebbe la vita su questa nostra terra: ma se il calore del sole varia, la quantità è così insensibile ai nostri mezzi di osservazione, che in 2000 e più anni la temperatura generale della massa terrestre non avrebbe variato di un decimo di grado.

*

Le condizioni della luna, il cui diametro è di 3482 chilometri e 0,273 di quello terrestre, sono note: lo spettro della sua luce, che ha tutti i caratteri di quello della luce solare, è una prova di più che essa la riceve dal sole e poi la riflette sulla terra. La sua superficie è tutta irregolare, sparsa di cavità quasi esattamente circolari, chiuse all'ingiro e formate da argini anulari che s'innalzano sul piano circostante e così differentemente illuminate, che, mercè uno studio paziente di queste luci e delle ombre che ne derivano, si possono esprimere in numeri le altezze relative.

La luna ci offre sempre la stessa faccia prospettica illuminata però diversamente grazie alle sue fasi, perchè impiega lo stesso tempo a compiere una rotazione intorno a sè ed una rivoluzione intorno alla terra; onde uno dei suoi emisferi è sempre rivolto verso la terra e l'altro sempre opposto, e però rimarrà perpetuamente celato alla nostra curiosità.

La distanza della luna dalla terra, che nel corso di una lunazione cambia continuamente, può ritenersi in media uguale a 384 400 chilometri. Ora, perchè un oggetto possa distinguersi a quella distanza col più potente dei nostri canocchiali di 97 centimetri d'apertura e 17 m. di distanza

focale, bisogna che abbia in ogni direzione dimensioni di almeno 320 m. e per riconoscerne la forma ha da misurare almeno in ogni direzione 641 m. Onde quanto sulla luna appare con forma distinta e suscettibile di essere disegnata, abbraccia in ogni direzione almeno un chilometro.

La luna non pare circondata da un'atmosfera di densità apprezzabile e paragonabile a quella della terra, od è così tenue da non poter derivare da alcuno di quei fenomeni dipendenti dall' atmosfera terrestre. Quindi non esistono vapori, per cui manca l'acqua ed i fenomeni che sulla nostra terra sono dovuti all' atmosfera, come l' azzurro del cielo, i crepuscoli e le aurore, la diffusione della luce diurna, tuttociò non esiste sulla luna. Ivi il sole ha da avere un' intensità di luce, che i nostri occhi non avvezzi a tanto splendore non saprebbero sopportare, apparendo su di un fondo nero cupo, mentre gli oggetti in cui i suoi raggi non cadono direttamente o son riflessi da altro corpo, sono completamente scuri. Dai luoghi ove la luce solare non arriva diretta, ivi le stelle appaiono di pieno giorno su di un fondo nero intenso.

Il calore che la luna irradia è appena avvertito da termometri moltiplicatori delicatissimi, e la sua temperatura ha da essere uguale a quella dell'acqua che agghiaccia.

Gli astronomi chiamano mari, laghi, seni e paludi, località oscure che ne hanno l' apparenza, ma non sono nulla di tuttociò, ed osservando con un canocchiale forte vedesi una superficie piana e liscia. Sono state chiamate fiumi grandi e lunghe scanalature, ma ritengonsi squarciature prodotte da un forte raffreddamento, a cui la luna avrebbe soggiaciuto, e le alte montagne lunari dai contorni più erti e frastagliati che sulle nostre, dimostrano l' assoluta mancanza di sistemi di correnti e di acqua sulla sua superficie.

Ma l' interesse maggiore si rivolge ai così detti crateri che hanno dimensioni spropositate, essendovene di 80, 100, 200 e più chilometri di diametro; vc ne sono tuttavia dei minori, ed innumerevoli sono quelli di 15 chilometri di diametro. Schmidt ne avrebbe enumerati 32 000 e più, e ne stimerebbe il numero a più di 100 000, onde è evidente che sul nostro satellite debbono essere avvenute commozioni enormi, giudicando dal numero e dall' importanza di questi crateri.

Non pare che il nostro satellite sia abitabile a causa della privazione d'aria e d' acqua, e della bassa sua temperatura. Nè risulta, in seguito ad osservazioni continuate,

che ivi siano successe mutazioni dipendenti da opera d'uomo, come taglio di boschi o costruzione di grandi città, come non pare ne siano avvenute sulla sua superficie che meritino di essere segnalate, sembrando sulla luna la materia condannata ad una immutabilità assoluta. Tuttavia vuolsi notare, che il grande cratere detto Linneo che nel 1822-23 presentava una larghezza di circa 10 chilometri ed era assai profondo, vedevasi da Schmidt ancora negli anni 1841-43; ma dal mese di ottobre del 1866 si osserva al suo posto una piccola macchia, nel cui interno si riesce con difficoltà a rintracciare un cratere piccolissimo.

Vuolsi che la luna abbia un'azione immediata, un influsso su parecchi fenomeni terrestri; ma la scienza ha distrutto in questo campo non pochi aforismi, pur riconoscendo un'azione su certi fenomeni, quantunque di ordine secondario; come le osservazioni dimostrano falsa la opinione volgare, che aspetta dai quarti della luna qualche presagio per le variazioni del tempo.

*

Sarebbe oziosa qualsiasi indicazione intorno ai movimenti del sistema planetario, generalmente noti ad ognuno: interesserà tuttavia il sapere che la superficie di Mercurio, sparsa di macchie oscure, è circondata da un' atmosfera capace di condensazioni e fors'anche di precipitazioni; che questo pianeta è più lontano dalla terra che dal sole, potendo arrivare ad una distanza minima dalla terra di soli 81 milioni di chilometri, mentre può allontanarsene di 222 milioni e più; che osservato a traverso un canocchiale di una certa portata, mostra di andar soggetto a fasi di illuminazione e di occultazione come la luna.

Venere, il cui diametro, la superficie, il volume sono di poco inferiori a quelli della Terra, avrebbe un' atmosfera più pura e trasparente della nostra. Quasi priva di macchie, è assai difficile determinare la durata della sua rotazione, che lo Schiaparelli esclude sia di 24 ore e che pare più verosimile duri quanto la rivoluzione, mentre, come Mercurio, rivolgerebbe sempre al sole lo stesso emisfero.

Il colore rosso, che valse a Marte l'appellativo di sanguigno, lo fa distinguere dagli altri pianeti. Esso compie in circa ventiquattro ore una rotazione intorno a sè stesso ed in 687 giorni circa una rivoluzione intorno al sole, trovandosi in questo tempo a distanze assai diverse dalla Terra: per cui nelle opposizioni si avvicina fino a 59 mi-

lioni di chilometri e nelle congiunzioni se ne allontana fino a 407. Il suo disco, il cui diametro supera di poco la metà di quello terrestre, è sparso di macchie permanenti, che in cinquant' anni e più non hanno mutato forma ed aspetto, ed appartengono alla parte continentale del pianeta. Queste macchie che formano un intreccio complicato di configurazioni analoghe a quelle della Terra, fanno nascere spontanee le parole isola, istmo, stretto, golfo, penisola, seno ed altre. Per maggiore analogia con la nostra Terra, esso avrebbe un' atmosfera analoga alla nostra con una quantità notevole di vapore d' acqua che darebbe luogo a nebbie e nubi, e nelle regioni circostanti ai due poli di rotazione del pianeta osservansi due macchie bianche splendenti come neve. La perfetta similitudine di posizione e di colore colle nevi dei poli terrestri lascia supporre che anche qui si tratti di masse di materia congelata e cristallizzata, tanto più che subiscono variazioni in dipendenza dalla diversa irradiazione del sole su quelle regioni.

Giove, che si distingue per una luce giallognola caratteristica, ed è probabilmente in tutto od in massima parte ancora fluido, è il massimo dei pianeti. La sua rotazione si compie in meno di dieci ore; la rivoluzione in dodici anni, passando in questo tempo da una distanza di 591 a 965 milioni di chilometri dalla terra.

Sulla sua superficie e lungo il suo equatore, si osserva una striscia luminosa come una fascia non interrotta che lo circonda, fiancheggiata da altre parallele ma meno lucenti: però mentre la prima conserva per qualche tempo lo stesso aspetto generale, le altre mutano continuamente forma, colore e splendore, facendo presumere che la sua massa fluida, sommamente densa, sia come quella del sole in preda a sconvolgimenti continui.

Giove ha quattro satelliti che si possono osservare con un semplice canocchiale; ma esso non è solo ad avere compagni che lo scortino, conoscendosene due di Marte, sebbene siano di minore importanza perchè quelli di Giove hanno tutti un diametro maggiore della Luna, ed otto di Saturno, però così poco risplendenti, che sfuggono all'osservazione senza l'aiuto di potenti canocchiali.

Saturno, che si osserva al di là di Giove ed ha uno splendore pari a quello delle stelle di prima grandezza, quantunque inferiore a quello di Giove e di Venere, ha una forma ovale e si distingue per un anello concentrico al pianeta che librasi intorno ad esso, situato quasi nel pro-

lungamento del piano del suo equatore. Largo e sottile, esso è composto di due anelli concentrici, l'uno interno largo 28 360 chilometri, l'altro esterno di 16 230 chilometri, separati da una zona oscura, larga essa stessa 3230 chilometri e che appare come un anello sottile ed oscuro.

Fra l'anello interno e la superficie del pianeta ed a 15 600 chilometri di distanza, esiste un altro anello largo 14 075 chilometri, concentrico ai descritti che lo chiudono, ma interamente oscuro e visibile solo per l'ombra che proietta sul corpo del pianeta, diversa da quella proiettata dagli anelli luminosi.

Ora, si dedurrebbe da osservazioni, che questi anelli di Saturno non sarebbero solidi e continui, ma aggregati di materia discontinua, sciami di corpuscoli staccati che aggiransi attorno al pianeta: v'ha pure chi vuole, che siano masse fluide vischiose, eccettuata la parte oscura che si riterrebbe gaseiforme.

Volendosi giudicare le dimensioni e la distanza di questi pianeti, interessa notare, che l'ultimo dettaglio visibile su Venere ha una dimensione di 31 chilometri; di 49 su Marte; di 68 su Mercurio; di 492 su Giove; di 997 su Saturno. E queste dimensioni minime, si scorgono soltanto con canocchiali potenti di 97 centimetri di apertura, mentre con strumenti di minore portata esse vanno notevolmente cresciute.

*

Ma oltre ai pianeti che fanno parte del sistema solare, si scorgono in cielo in numero infinito altre faci che compiono le loro evoluzioni in tempi stabiliti, regolarmente calcolati, mentre altre arrivano quasi inaspettate a richiamare verso di loro l'attenzione degli abitanti di questa terra per la loro massa apparentemente grande e per la splendida loro luce.

Le comete, per alcune delle quali si è riusciti a studiare il cammino ed a conoscere il periodo del loro ritorno sull'orizzonte, hanno sempre dato luogo ad osservazioni speciali, perchè ne fu registrata la comparsa in tempi lontanissimi, come negli anni 480, 431, 410, 373, 348, 118, 86, 44 avanti Cristo, ed in quelli 69, 400, 875, 1402, 1456, 1472, 1577, 1585, 1607, 1618, 1619 della nostra êra. Talune di queste comete avevano colla loro massa apparente occupato larghi tratti di cielo, offuscando col loro splendore gli altri astri.

Non pare che i nuclei delle comete consistano di masse solide e compatte; nè risulta assolutamente che siano fluidi e trasparenti; la loro densità è limitata, ed attesa la dimensione piccolissima rispetto a quella dell' insieme che forma le comete, ne è pure limitata la massa. La chioma, di una struttura irregolare e mutabile, non appare mai uniformemente luminosa, e siccome si sono qualche volta viste attraverso ad essa stelle non affievolite, si deduce che sia formata da un corpo ancor più tenue dei gas più tenui che conosciamo.

Non è possibile stabilire un sistema dei fenomeni che le chiome ed i nuclei delle comete presentano, passando esse per le più strane trasformazioni e prendendo la loro massa, in alcuni momenti, un aspetto caotico.

Le code delle comete distaccansi talora dalle chiome e si spingono addentro allo spazio nella direzione della retta che congiunge il sole alla cometa dalla parte opposta al sole. Talora una stessa cometa ha più code come in quella del 1744 che ne mostrò sei, distinte ad una ad una per contorni propri e decisi, separate dalle contigue da spazi perfettamente oscuri. Quella del 1823 ne mostrò due e quella del 1862 aveva i due rami che parevano attorcigliarsi e intrecciarsi l'uno con l'altro.

Le comete sono visibili soltanto in quel tratto della loro orbita più prossima al sole, mentre nei tratti rimanenti a misura che se ne allontanano diventano invisibili. Tutte le comete poi acquistano maggior splendore durante il passaggio al perielio, così che diventa possibile calcolare le fasi della loro intensità luminosa.

Il loro splendore dipende in parte da luce riflessa dal sole, in parte proviene da luce propria che ha i caratteri della luce emessa dai gas o vapori incandescenti. Le osservazioni spettroscopiche fanno arguire che le code delle comete siano formate di materia, la quale, sebbene tenuissima, obbedisce alle leggi ordinarie del movimento, e mentre quelle di alcune risultano formate da idrogeno, quelle di altre sarebbero composte di idrocarburi oppure di ferro, o di materiali di analogo peso atomico.

Essendo la loro massa piccolissima, il loro avvicinarsi ad alcuno dei nostri pianeti non produce nel loro corso alcuna perturbazione. Il loro numero deve essere di milioni, secondo un calcolo di probabilità, partendo da quello delle note state osservate nella angusta plaga di cielo da loro occupata, e salgono a centinaia.

Sembrando la loro massa in vicinanza del sole in preda a grande agitazione, si suppone che ad ogni passaggio del perielio una parte sia sottratta alla attrazione del nucleo, onde una parte andrebbe dispersa nello spazio con una diminuzione continua e progressiva. Quindi a capo di una lunga successione di rivoluzioni, le comete debbono ridursi al nulla e specialmente quelle a breve periodo, ciò deducendosi dal fatto della scomparsa assoluta di alcuna stata attesa invano, malgrado che se ne fosse calcolato il ritorno con ogni precisione; donde si deduce che la loro massa sia andata dispersa nello spazio, anche perchè qualche cometa fu vista rompersi in due, sdoppiarsi e poi scomparire affatto risultando così la dispersione continua e progressiva della loro materia. Ma la nostra terra non può, per la tenuità delle comete, temere effetti meccanici sensibili per il loro urto.

Uno dei fenomeni più meravigliosi del cielo sono le stelle cadenti, che vedonsi in media in ragione di 10 o 12 all'ora in ogni notte, pur essendovi ore della notte e periodi, in cui sogliono traversare il cielo più numerose e brillanti del consueto, onde in certi momenti il numero supera l'immaginazione stessa, apparendo innumerevoli a migliaia, come avvenne nelle notti dal 13 al 14 novembre 1866 e dal 27 al 28 novembre 1872 e 1885. In siffatte epoche le stelle cadenti mentre paiono divergere da un punto o da uno stretto lembo di cielo, vanno in ogni direzione, frequenti come i fiocchi di neve in una forte nevicata. Onde in un'ora si possono numerare a milioni; e sono sorgente costante di meraviglia perchè se si potesse d'uno sguardo abbracciare la superficie tutta della terra, se ne dovrebbero vedere da 7 a 10 milioni al giorno.

La loro massa è esigua ed il peso raggiunge di rado alcuni grammi, e quasi sempre equivale ad una frazione di gramma: esse muovonsi, con velocità che variano da 16 a 72000 metri per minuto secondo, a sciami ora densi o serrati, ora diffusi.

Talvolta le orbite percorse dai diversi corpuscoli di uno stesso sciame incontrano l'orbita della terra, e se il loro passaggio viene ad essere simultaneo, nel punto in cui le orbite si tagliano succede uno scontro, onde i corpuscoli dello sciame penetrano nell'atmosfera terrestre; per il loro rapido movimento acquistano calore, si accendono di luce viva apparendo come stelle, ma terminano la loro esistenza come corpi cosmici indipendenti, disperdendosi in vapore

od in pulviscolo impalpabile. Il passaggio della terra in epoche determinate in certi punti dello spazio ove ne esistono sciami, spiega le pioggie di stelle cadenti.

Talvolta invece si scorge un corpo luminoso simile ad un globo di fuoco attraversare lo spazio con velocità mutabile, accompagnato da una luce vivissima seguita da uno strascico vivo, lucido e persistente. In questo caso non si è più in presenza di stelle cadenti ma di bolidi i quali appaiono con colori diversi, essendone stati visti dei bianchi, dei gialli, dei rossi, dei verdi, persistendo le loro code qualche minuto ed anche un quarto d'ora. Nell'attraversare l'atmosfera terrestre con una grandissima rapidità, questi corpi cosmici diventano incandescenti per l'attrito, e la loro superficie viene sottoposta ad una fusione volatilizzandosi le parti più fortemente riscaldate, ciò che produce la lunga traccia luminosa che ne segna la trajettoria.

In questi meteoriti è quasi costante la presenza del ferro, ma in qualche caso è mancato, e si hanno varietà che passano dal ferro puro alla pietra che ne è priva. Il ferro poi è sempre accompagnato da nichelio, ed oltre a questo vi sono altri corpi semplici che trovansi nella terra, fra i quali predominano, come sulla terra, il silicio e l'ossigeno.

Si vorrebbe che le stelle cadenti ed i bolidi siano una stessa cosa, con la sola differenza di gradazioni diverse; ma non si hanno su ciò dati positivi, nè soccorrono le osservazioni spettroscopiche delle stelle cadenti, essendosi in alcune di queste scoperte materie gasose incandescenti, vapori di sodio e di magnesio, mentre in altre è stata notata la presenza di materie gasose e di particelle solide incandescenti, come nei bolidi ed in molti altri corpi cosmici.

*

Un fenomeno interessantissimo, per cui il cielo si mostra verso occidente, appena cessato il crepuscolo della sera o verso oriente prima di quello del mattino, risplendente di luce bianca, lattea diffusa, la quale sotto forma di un grande triangolo luminoso poggia colla sua luce sull'orizzonte da cui s'innalza prossimamente lungo l'eclittica: è quello della luce zodiacale, alla quale il Serpieri consacrò lunghi studi, dando luogo a congetture non ancora risolte. Secondo le apparenze, la luce zodiacale risulterebbe d'una nube luminosa elittica lenticolare, il cui asse maggiore giace presso a poco nell'eclittica, ed il cui centro cade nel sole. Essa

sarebbe una specie di faro, verso il cui mezzo sta il sole, che apparentemente si muove lungo l'eclittica col sole, e della quale si vede talora soltanto la parte che gli è a levante, talora quella che è a ponente, talvolta anche entrambi. Questo fenomeno apparterrebbe secondo alcuni a quelli terrestri, mentre altri lo considerano cosmico, ma in questo alternarsi di opinioni non facili a risolversi, nulla vi è ancora di preciso.

*

Dove lo studio del cielo ha fatto in questi ultimi tempi grandi progressi ed altri maggiori ne farà, grazie alla fotografia celeste che in questi ultimi anni è " addivenuta un mezzo potentissimo ed una sorgente feconda di progresso inatteso per la nobilissima fra le scienze naturali, l'astronomia " come ben scrisse il P. Denza nel primo fascicolo di novembre passato della *Nuova Antologia*, è nelle osservazioni delle miriadi di stelle che coprono la volta del cielo, dacchè il microscopio venne usato per rilevare le particolarità della superficie dei pianeti, desumendole da osservazioni microscopiche di fotografie istantanee.

Il capitolo dell'insigne lavoro del Celoria che tratta delle stelle e delle nebulose è interessantissimo e svolto con tale chiarezza, da far conoscere il raggruppamento delle stelle in costellazioni, il loro moto apparente, il loro splendore relativo ed il numero incalcolabile. Herschel col suo telescopio di 18 pollici d'apertura (circa 455 m/m) vide le stelle di decima sesta grandezza, ed enumerando qua e là quelle comprese nel campo di visione del suo telescopio, ne dedusse il numero in 20 324 034. Ora, l'insufficienza dei nostri mezzi ottici non ci permette ancora di vedere molte stelle, ma certamente si osserveranno un giorno e la fotografia già in parte ce le rivela.

Ma l'aspetto del cielo non è costante, perchè vi sono stelle, che passano successivamente per diversi gradi di intensità luminosa, onde vi sono le stelle temporarie o nuove che subitamente appaiono ed in pochi mesi scompaiono a grado a grado; poi vengono le stelle, che passano da uno splendore massimo ad uno minimo in un periodo oscillante fra i sei mesi ed i due anni; poi si hanno quelle, il cui splendore è soggetto a lievi mutazioni in apparenza irregolari e stelle che cambiano continuamente passando nel corso di pochi giorni per una serie non interrotta di splendori diversi; infine viene ultima una quinta

classe con stelle, le quali mantengono durante la più gran parte del tempo invariato il loro splendore, ma ad intervalli regolari perdono in poche ore quasi intieramente la loro luce, per poi riacquistarla con uguale rapidità.

Fra le molte teorie immaginate per spiegare tanta varietà di fenomeni, ritiensi giusta quella, secondo la quale esistono stelle costituite come il sole, le cui macchie svolgendosi in più vaste proporzioni presentano notevoli cambiamenti di splendore; come è pur diffusa l'ipotesi, la quale spiega le variabili, supponendo che le parti diverse della loro superficie siano diversamente splendenti e rivolgansi successivamente alla terra, portate dalla rotazione delle stelle intorno al proprio asse.

Il colore delle stelle è vario, passando dal bianco puro per tutte le gradazioni del giallo, fino al rosso, ma vi sono eccezioni nel verde e nell'azzurro.

Esistono poi stelle doppie, perchè due di esse situate lontane pochi secondi d'arco confondono i loro raggi luminosi come provenienti da una stella unica, che si riesce a sdoppiare soltanto mercè canocchiali potenti, riconoscendosi un vero sistema di due stelle che aggiransi l'una intorno all'altra ed al loro centro di gravità comune. Se le stelle sono tre, diconsi triple, come vi sono stelle multiple, ossia quelle che un canocchiale potente risolve in diverse stelline così prossime ed aggruppate, che difficilmente può immaginarsi non abbiano una connessione fisica e non formino un sistema. Queste stelle multiple hanno valso a dimostrare che la legge dell'attrazione delle masse regge pure i corpi disseminati nelle profondità dello spazio.

Ma il concetto delle dimensioni dell'universo, e che confonde la mente, si acquista misurando la distanza di queste stelle dalla nostra terra per cui la luce ci giunge con tanto ritardo. La luce che percorre in un minuto secondo di tempo 300400 chilometri, impiega 8' 18", 78 per attraversare la distanza media che separa la terra dal sole; ore 4.10' per arrivare da Nettuno; 8 ore e $^1/_2$ per attraversare lo spazio planetario conosciuto, onde noi non vediamo il firmamento quale è, ma quale fu, e l'impressione del momento si riferisce ad un tempo anteriore passato.

Le stelle sono soggette a moti propri apparentemente molto piccoli, e questa apparenza è dovuta alla immensa distanza che le separa dalla terra. Le poche conosciute che hanno un moto apparentemente grande, impiegano 300 anni per spostarsi in cielo d'un tratto eguale al dia-

metro apparente della luna, dal che trassero appunto il nome di stelle fisse. Ma le stelle sono ancora soggette ad un movimento nel senso della loro visuale, che gli strumenti in uso per le osservazioni dirette non rivelano, trattandosi di spostamenti piccolissimi uguali a frazioni minime di millimetro. Ora questi sono stati determinati da spostamenti delle righe dello spettro, e recentemente da fotografie di questi spettri luminosi.

Le stelle obbediscono ancora ad un altro moto sistematico, pel quale tutte vanno apparentemente allontanandosi da una regione del cielo per avvicinarsi invece ad una opposta, onde si passa dall'una all'altra delle direzioni per gradi insensibili: prima attraverso a stelle che apparentemente allontanansi di meno in meno fra loro, e poi attraverso altre che si allontanano, infine attraverso ad altre che si vanno di più in più avvicinando.

Questo insieme di moti sistematici si spiega ammettendo che il sole, la terra e tutti i pianeti muovonsi di conserva e d'un identico moto di traslazione attraverso allo spazio: ma tutto il meccanismo di questi nuovi mondi che muovonsi con velocità assolute, enormi e senza la vicinanza visibile di un corpo attraente, è ancora un campo aperto a scoperte future.

È noto che la Terra, oltre i movimenti attorno al proprio asse ed attorno al sole per cui l'asse di -rotazione mantiensi parallelo a sè medesimo, è soggetta ad un lento moto conico di quest'asse intorno ad una retta perpendicolare al piano dell'eclittica, che compiesi in 26 000 anni. Onde il punto ove l'asse di rotazione della Terra prolungato fino al cielo segna a nord il polo in vicinanza della stella polare ed a sud presso la così detta Ottante, si muove anche esso lentamente intorno ad un punto o polo dell'eclittica, come intorno ad un centro, e lentamente cambia di posizione fra le stelle. Quindi la polare odierna era 2000 anni fa od ai tempi di Ipparco e di Tolomeo assai lontana dal polo, e a loro volta diventeranno polari l'una dopo l'altra altre stelle. Cambiando la posizione del polo in cielo, cambia naturalmente anche la distanza delle stelle dal polo, per cui alcune di queste, invisibili per un luogo della terra, diventano col tempo visibili. Quindi la Croce del Sud, quella splendida costellazione che illumina il cielo di notte sull'altro emisfero ed ai tempi dei Greci e dei Romani era visibile per gli orizzonti dell'Europa meridionale, è divenuta ora in questi luoghi invisibile, ma si vedrà di nuovo fra 11 000 anni.

E fra 11 000 anni, questo nostro periodo di tempo sarà un mito, del quale fra gli uomini allora viventi forse nessuno si occuperà, quantunque in questo secolo siano state fatte scoperte meravigliose nella scienza e siano avvenuti fatti per ogni genere grandiosissimi. Allora forse della Via Lattea, nella cui regione si addensano tante faci, mentre diventano di più in più rare quanto più l'osservatore da esse allontana il campo delle sue osservazioni, si conoscerà con maggior precisione quel vasto campo così cosparso di stelle, al cui numero devesi il suo aspetto lattiginoso, giacchè il maggior canocchiale ora noto non si spinge nello spazio fino alle stelle più distanti dalla detta Via, onde l'occhio umano non ha ancora toccato il confine di quelle esistenti. In altre regioni, invece, due canocchiali di diametro diverso vedono lo stesso numero di stelle, e ciò significa che l'occhio umano già si spinge oltre i confini dello spazio stellato. E se così è, sarebbesi trovato un confine alla pluralità dei mondi, e la mente dell' uomo si dovrebbe arrestare nelle sue speculazioni sull'infinito.

*

Sono troppe le meraviglie del cielo per accennarle tutte, molte delle quali appartengono all'emisfero australe, nel quale ammiransi stupende stelle brillanti che producono nell'animo dei naviganti quell' impressione vaga e viva, che da ognuno di loro è descritta con tanto entusiasmo. Le nubi dette di Magellano, macchie isolate, solitarie, bianche, luminose, di apparenza analoga alle parti più splendide della Via Lattea; i così detti sacchi di Carbone, che per il loro contrasto con questa che li chiude all'ingiro, rappresentano due macchie che appaiono d'un nero cupo, ove notasi un'assenza di stelle visibili ad occhio nudo, mentre molte ve ne sono di telescopiche; il gruppo delle Pleiadi, il quale occupa uno spazio apparentemente minore di quello coperto dal disco lunare, e nel quale l'occhio distingue 7 stelle lucide, mentre attraverso ad un gran canocchiale il loro numero oltrepassa le 100; tutto ciò forma un complesso di fatti interessantissimi.

Vi sono poi i Cumuli di stelle, che conservano il loro aspetto nebuloso anche sotto canocchiali di qualche forza e si risolvono in stelle solo con strumenti potentissimi; ma questi Cumuli stellari vanno distinti dalle nebulose, che appaiono come masse di materia cosmica, di color pallido, bianchiccio, simile a quello della Via Lattea e che rom-

pono l'oscurità del cielo, ma presentano la caratteristica che sotto nessun canocchiale risolvonsi in stelle.

*

È stato pure lo spettroscopio lo strumento che rivelò la costituzione delle nebulose, insegnando che il loro spettro è quello dei gas luminosi, e l'idrogeno uno dei loro componenti principali. Ma le nebulose dimostrano uno stato fisico totalmente diverso da quello delle stelle e del sole, essendo le stelle in istato di incandescenza e mandando raggi d'ogni sorta, di cui una parte sola è assorbita dalle loro atmosfere; mentre nelle nebulose la materia è in uno stato di mera combinazione chimica, come nelle nostre fiamme, e per conseguenza manda raggi di una o di pochissime qualità.

Le nebulose, che da taluno si vorrebbero comparativamente più vicine al nostro sistema che non le stelle, si presentano sotto tutte le grandezze e tutte le forme, dalla circolare all'ellittica ed alla più irregolare e fantastica. Così diconsi semplici e multiple; planetarie, anulari, stellari semplici o multiple; a ventaglio o fusiformi ed a spirale. Tuttavia queste forme non sembrano permanenti, quantunque le loro variazioni non siano finora state messe in evidenza mercè i disegni loro fin qui stati fatti. Invece, mercè la fotografia destinata a prendere l'impronta del momento, facendo uso di lastre di sensibilità grandissima, si potranno a poco per volta verificare e confrontare le forme loro precise, e stabilire se avvengano cambiamenti nelle loro forme e se per caso siano soggette a leggi speciali.

UN ASTRONOMO.

III. - Fisica

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI

Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano.

I.

Sulle radiazioni luminosa e termica dei gas nell'atto della combustione e dopo di questa.

Due belle ed importanti memorie sull'argomento qui sopra indicato furono premiate dalla Società per l'avanzamento dell'industria di Berlino. Una è dovuta al dott. W. H. Julius assistente nell'Istituto fisico di Utrecht, l'altra al dott. Roberto Helmholtz, figlio del celebre H. von Helmholtz. Compiuto il lavoro e stesane la relazione, il giovane Helmholtz venne a morte e le bozze del suo scritto furono rivedute dal padre. Crediamo far cosa grata ai lettori dell'ANNUARIO riassumendo alla meglio questi due studî interessanti la teoria non meno che le applicazioni.

Entrambi i fisici nominati si valsero nelle loro ricerche del bolometro Langley. Rammentiamo che questo consiste in una disposizione simile alla bilancia di Wheatstone, dove uno dei lati, rappresentato da un esile filo di platino, viene esposto alla radiazione da misurare. Causa l'aumento di resistenza elettrica che vi produce lo scaldamento dovuto alla radiazione assorbita, si rompe l'equilibrio che prima si era stabilito tra le resistenze dei quattro lati, e la grandezza dello squilibrio conduce alla misura della radiazione. Il fisico olandese adoperò il bolometro nella sua forma consueta per esaminare le diverse plaghe dello spettro delle fiamme prodotto con un prisma di salgemma. L'Helmholtz modificò alquanto la disposizione del bolometro allo scopo di accrescerne la sensibilità: invece di ricevere la radia-

zione da esplorare sopra *uno* dei lati del quadrilatero schematico della bilancia, preparò le cose in maniera da farla agire simultaneamente sopra due lati opposti schermendone gli altri due. Se si rammenta che, ad equilibrio stabilito, i prodotti delle resistenze dei lati opposti si pareggiano, si capirà facilmente che, se dopo avere raggiunto l'equilibrio colle quattro resistenze eguali alla stessa temperatura, si scaldano due opposte di loro in causa della radiazione che assorbono, l'effetto sul galvanometro e quindi la sensibilità dell'apparecchio vien più che raddoppiato. Le dette resistenze erano costituite da fili di platino grossi 6 centesimi di millimetro e lunghi 20 centimetri avvolti a spira sopra piccoli telai di ebanite di un centimetro quadrato di area: sotto una corrente di 6 centiampère offrivano ciascuna la resistenza di 8,8 ohm e questa cresceva in ragione del 0,27 per cento ad ogni aumento di un grado nella temperatura. La sensibilità raggiunta poi era tale che ciascuna divisione della scala situata a metri 2,7 dal galvanometro accusava un cambiamento di 8 centomillesimi di grado centesimale nella temperatura di una delle spirali. Partendo poi dalla legge di Stefan che la radiazione complessiva di un corpo solido è proporzionale alla quarta potenza della sua temperatura assoluta (l'ordinaria centesimale aumentata di 273 gradi) per mezzo di alcune determinazioni fatte prendendo per sorgenti di calore un'ampolla di vetro piena d'acqua in ebollizione e poi una lampada a incandescenza si fece a ricercare quante piccole calorie (cioè calorie riferite al gramma d'acqua) corrispondessero per minuto secondo e sulla superficie di 1 centim. quadro ad una divisione della scala. Colla prima sorgente il rapporto in discorso gli risultò prossimamente di 6 decimilionesimi, colla seconda di 5,33 decimilionesimi. Si può dunque apprezzare una quantità di energia proprio minima.

Dagli sperimenti del dott. Julius sulla distribuzione dell'energia radiante nello spettro della fiamma esaminata, risultò che questa presenta dei massimi ben netti separati da intervalli dove scende quasi a zero; poi, che la posizione dei massimi è determinata per qualunque fiamma, dalla qualità dei prodotti della combustione non già da quella dei gas combustibili. L'intensità assoluta della radiazione, rappresentata dalle ordinate dei diagrammi degli sperimenti, dipende da parecchie circostanze, come la temperatura e la grandezza della fiamma, la velocità di afflusso del gas combustibile, ecc., le quali influiscono pure sulla intensità rela-

tiva delle onde emesse da un medesimo prodotto della combustione; ma la posizione dei luoghi di massima intensità per i singoli prodotti non dipende nè dalla temperatura, nè dalle dimensioni della fiamma, nè dalle altre circostanze. Così nella fiamma azzurrognola di Bunsen si riscontrano due massimi distinti appartenenti l' uno al vapor d' acqua, l'altro all'anidride carbonica; bruciando idrogeno nel cloro si presenta il massimo proprio dell' acido cloridrico. Tali massimi coincidono cioè con gruppi di righe spettrali caratteristiche dei gas combusti, e ci danno una informazione probabile dei periodi fondamentali di vibrazione delle loro molecole. Il dott. Julius confermò l'osservazione di Tyndall che l'acqua e il suo vapore assorbono avidamente la radiazione della fiamma dell'idrogene e così l'acido carbonico quella della fiamma dell'ossido di carbonio, lo che attesterebbe il sincronismo delle oscillazioni molecolari tanto nella fiamma, come nel vapor acqueo e nell'acido carbonico freddi. In altre parole, un'enorme differenza di temperatura modifica bensì l'ampiezza, ma non il periodo delle dette oscillazioni. La lunghezza d' onda aumenta col peso molecolare della materia radiante.

La scarsa luminosità della fiamma azzurrognola Bunsen venne attribuita da principio ad una immediata e completa combustione del gas illuminante per l'eccesso dell'aria commistavi. Ma questa opinione è combattuta dalle osservazioni di Knapp, giusta le quali si produce lo stesso effetto mescendo al gas invece dell' aria un gas inerte, come azoto, acido carbonico, ecc. Secondo Stein la diluzione darebbe più facile accesso all'ossigeno perchè la temperatura della fiamma così prodotta si trova di poco inferiore a quella della luminosa; coll'azoto essa è sufficiente a scomporre, con deposito di carbonio, il gas illuminante fatto scorrere in un cannello di vetro arroventato dalla fiamma; coll'aria nelle proporzioni usuali, la fiamma non luminosa è più calda della bianca, più ancora coll' ossido di carbonio. Burch, concentrando sopra una fiamma con una lente i raggi solari, osservò che vi si produceva una macchia brillante di colore celeste, la quale, a prima vista, si sarebbe giudicata un effetto di fosforescenza; ma, contrariamente a quello delle luci fosforescenti, lo spettro della macchia mostrava le righe di Fraunhofer. Guardandola allora traverso un nicol in direzione perpendicolare al fascio luminoso, constatò che la macchia scompariva quando il piano di polarizzazione stava perpendicolare al detto fascio. Questa particolarità dimostra

che l'effetto è dovuto ad un tenuissimo pulviscolo, analogo a quello a cui Tyndall attribuì la colorazione del cielo, sparso nella fiamma. Nelle parti inferiori del manto luminoso esso riflette i raggi solari più rifrangibili, dal violetto al verde. Più sopra, lo spettro si completa col giallo e col rosso. Ciò prova, in modo elegante, che il carbonio, elevandosi nella fiamma, si accumula in particelle sempre più grosse. La forza rischiarante della fiamma deriva appunto da queste particelle solide; essa aumenta per ogni causa che agevoli la scomposizione degli idrocarburi e l'innalzamento di temperatura delle particelle di carbonio che se ne separano, senza troppo accelerarne la combustione; scema per le cause opposte. Non si può dire ancora con sicurezza come la presenza di gas inerti deprima il potere luminoso; perchè se questo è di regola dovuto alle particelle solide, la loro presenza non gli è peraltro indispensabile e si possono citare fiamme affatto gassose che danno luce bianca, quali in condizioni ordinarie e quali sotto una pressione più o meno gagliarda.

Analizzando i gas del nucleo oscuro d'una fiamma, Lunge aveva constatato che ivi non si ha punto combustione, e che traverso il cannello da lui adoperato arrivava nell' interno della fiamma circa un terzo dell' aria occorrente alla sua completa combustione. Se il gas combustibile si mescola con ossigene o con altro gas comburente, si hanno intorno al nucleo due distinte zone di combustione: una che lo circonda immediatamente, dove si consuma tutto quell'ossigene, e l'altra esterna o periferica dove l'ossigene atmosferico abbrucia i residui gas combustibili. Qualora il gas non sia già commisto all'ossigene il processo della combustione si limita alla zona esterna, senza che si possa affermare se allora penetri o no dell'ossigene nell' interno della fiamma.

Il dott. Julius esaminò col bolometro la radiazione d'una fiamma a gas a ventaglio, distinguendone la superficie in liste orizzontali di circa un centimetro di altezza ciascuna, numerate a partire dallo sbocco del cannello. Ed eccone i risultati. Come si è già detto, i massimi di queste radiazioni sono caratteristici del vapor acqueo e dell' anidride carbonica. Cominciando dalla parte oscura, prevale in basso l'intensità di radiazione del primo; ma, poco dopo, cresce rapidamente quella della seconda che già nella terza lista la supera notevolmente. Nella quarta lista si rialza la curva del vapor acqueo, ciò che può attribuirsi all'arroventamento

delle particelle di carbonio; ma la radiazione dell'anidride guadagna sempre di intensità fino alla sommità della fiamma ed anche fuori di essa; a due centimetri sopra la fiamma visibile, l'acido carbonico irradia ancora come nella parte luminosa della quinta lista. Nella sesta si ha una depressione nella radiazione del vapor acqueo, dovuta probabilmente ad una sua riduzione per parte del carbonio incandescente, seguita da un rialzo nella settima causato dalla combustione dell'idrogene separato nella precedente. La prevalenza notata nelle parti inferiori della radiazione del vapor acqueo sull'altra conferma le deduzioni di Bloehmann, dalle analisi del quale era risultato che l'idrogene abbrucia prima del carbonio.

Helmholtz distingue due maniere di radiazione che chiama rispettivamente regolare e irregolare. Nella prima, conforme le leggi di Kirchhoff, la radiazione aumenta colla temperatura e, a pari temperatura, il rapporto tra il potere emissivo e l'assorbente è in ogni corpo identico per ciascuna particolare qualità di raggi. Ciò accade quando l'energia somministrata per produrre la radiazione si trasforma prima in calore, come avviene p. e. in un reoforo percorso da una corrente elettrica. Nella seconda invece, o la radiazione non aumenta colla temperatura, benchè non avvengano intanto modificazioni nell'aggregazione molecolare, od il corpo, a pari temperatura, emette, secondo le circostanze, radiazioni differenti, od infine la radiazione di un dato colore viene emessa con maggiore intensità che da un corpo nero di pari temperatura. La radiazione irregolare avviene quando l'energia somministrata si trasformi addirittura e completamente nella radiazione, che non è più quindi una semplice funzione della temperatura, ovvero quell'energia si trasformi parte in calore e parte in energia raggiante. Del primo caso porgono un esempio i tubi di Geissler; dell'altro, le fiamme. Le fiamme si possono considerare come corpi a cui viene somministrata continuamente dell'energia chimica la quale in parte si trasforma in calore, in parte si estrinseca come radiazione. Anche Werner Siemens dal fatto che i gas combustibili si rendono luminosi, mentre non lo sono i non combustibili a pari temperatura, aveva argomentato una radiazione anormale nei primi. Può darsi che l'energia somministrata risulti insieme da calore e da energia chimica, come nelle fiamme di gas preriscaldati. Allora la grandezza della radiazione anormale, quella cioè che deriva da una immediata trasformazione della energia

chimica varia colla temperatura attuale e può darsi che scemi all'aumentare di essa, come si verifica talvolta in fiamme, dove il gas e l'aria sono scaldati prima che vengano in contatto e che si mescolino insieme.

Per meglio chiarire questi concetti rammentiamo che, secondo la teoria cinetica dei gas, ogni loro molecola possiede due movimenti, uno di traslazione ed uno oscillatorio. La forza viva del primo determina la temperatura del gas che si misura colla pressione esercitata contro una parete solida ed è indipendente dal moto intestino o vibratorio. Nei gas, dove il calore specifico a volume costante è indipendente dalla temperatura, il rapporto della forza viva di questo movimento al traslatorio è circa di 2 a 3. Il crescere del calore specifico colla temperatura che si verifica nei gas più densi, vuol dire che in essi il movimento intestino cresce più rapidamente dell' altro. Tuttavia a ciascuna temperatura vi corrisponde un rapporto determinato tra i due movimenti, quale condizione di un equilibrio che può bensì essere momentaneamente sturbato da una causa esterna, ma che tende subito a ristabilirsi. Così, una compressione rapida del gas ne accresce l'energia di traslazione e quindi la temperatura; ma con questa anche il potere emissivo e perciò l'energia di oscillazione. Scaldando il gas a volume costante, l' aumento della sua pressione indica che l' energia del moto progressivo è aumentata insieme all'altra. Se mancasse la detta tendenza ad un rapporto d'equilibrio tra le due energie, definito per le singole temperature, non si capirebbe come si trasformi in aumento di temperatura il lavoro chimico della combustione che in origine è un fenomeno affatto molecolare. Nulla si sa, nè si può affermare intorno a questa trasformazione, ma è almeno verosimile che sia occasionata dagli urti tra le molecole che si scontrano nei loro moti traslatorî. Sarà dunque tanto più pronta quanto più frequenti saranno gli incontri delle molecole di nuova formazione che risultano dalla combustione, sia tra loro, sia colle altre che non hanno ancor preso o che non prendono parte in questo fenomeno, vale a dire quanto più denso è il miscuglio gassoso e più elevata la sua temperatura iniziale. L'effetto che ne consegue è che l'energia chimica, che si estrinseca dapprima come un sureccitamento del moto intestino molecolare, avvenuta la combustione, si va trasformando in parte in forza viva del moto di traslazione, mentre il resto rimane in aumento del primo. Helmholtz chiama estinzione del sovrec-

citamento di combustione tale riduzione del moto oscillatorio molecolare fino al rapporto di equilibrio coll'altro. Come si è tacitamente ammesso poco sopra, la radiazione del gas dipende dal moto oscillatorio, il cui periodo è composto e risolubile nei periodi semplici caratterizzati dalle righe spettrali. Lo conferma la legge dimostrata da Julius della corrispondenza dei gruppi di righe spettrali alla composizione chimica dei prodotti della combustione. Anche ammettendo che gli incontri delle molecole siano periodici non si potrebbe far dipendere la radiazione dal moto traslatorio, perchè calcolando la frequenza di quegli incontri colla teoria cinetica, i loro periodi risultano di gran pezza più lunghi di quelli indicati dall'analisi spettrale fatta col bolometro.

La radiazione pertanto è regolare quando il rapporto tra il movimento intestino molecolare ed il traslatorio è quello normale per la temperatura attuale. È irregolare se il primo movimento prevale sul secondo. Così accade nella combustione dove perciò la radiazione delle molecole composte, appena formate, è, presumibilmente, assai maggiore che dopo che si è ristabilito l'equilibrio tra i due movimenti. Mentre il primo sureccitamento si va smorzando, la radiazione chimica irregolare si trasforma di mano in mano nella radiazione termica regolare dei prodotti della combustione. Dalla rapidità della trasformazione e dalla maniera dello smorzamento dipenderà il complesso della radiazione emessa in un dato tempo da una determinata massa di gas in combustione.

La radiazione che si osserva volgendo il bolometro ad una fiamma è quella emessa dalle molecole dall'istante della loro accensione a quello della loro uscita nell'aria fredda circostante, cioè in un tempo determinato dalla velocità e dalla forma della corrente gassosa, dalla sezione e dal consumo della fiamma. A parità di condizioni, scema la radiazione totale se si accelera l'ammortamento della radiazione chimica, come può farsi scaldando previamente il gas. La minor lunghezza e l'aspetto stesso di una fiamma non luminosa dove il gas sia previamente riscaldato, in confronto d'un'altra dove non lo sia, dimostra quanto più pronto sia nella prima lo spegnersi del sureccitamento chimico. E difatti la radiazione della prima misurata col bolometro si trova, a pari consumo, minore di quella della seconda benchè la sua temperatura sia più elevata e quindi più forte la radiazione regolare, come si può constatare immergendo nell'una e nell'altra un esile dischetto di pla-

tino e misurandone la radiazione. Da questo esperimento emerge come nella fiamma la radiazione chimica prevalga sulla termica.

Veniamo ora ai miscugli. Poniamo che un certo volume di gas illuminante, mescolato colla quantità di ossigeno che gli occorre, venga bruciato repentinamente in una capacità che non influisca sul fenomeno. Ne risulterà un certo numero di molecole di vapore acqueo e di anidride carbonica dotate dapprima di una forte radiazione chimica che si andrà tramutando nella regolare. Misuriamo l'energia totale della radiazione emessa mentre il sureccitamento svanisce e la radiazione diventa regolare; poi ripetiamo l'esperimento mescendo al gas dell'aria invece dell'ossigeno, senza variare la densità del miscuglio, cioè aumentandone il volume in ragione dell'azoto aggiuntovi. Così la frequenza delle collisioni molecolari non sarà alterata nè si affretterà lo spegnersi della sopraeccitazione chimica. Tuttavia questa radiazione si troverebbe inferiore alla precedente perchè una parte della sua energia si comunica alle molecole di azoto, e risulterebbe minore anche l'energia complessiva della radiazione. E l'una e l'altra si troverebbero ancora minori se col gas si mescolasse dell'aria in eccesso o dell'azoto puro. Crescerebbero invece mescolandovi dell'acido carbonico a motivo del forte potere irradiante del carbonio. Queste illazioni sono pienamente verificate dal fatto; gli sperimenti mostrano che i miscugli coll'ossigeno e coll'anidride carbonica danno una radiazione più grande di quelli fatti coll'azoto.

La combustione della fiamma può essere alimentata soltanto dall'ossigeno dell'aria circostante, ovvero, come si fa nel cannello Bunsen, può essere il gas previamente mischiato con aria. In quale dei due casi la radiazione è maggiore? A questa domanda l'esperienza non dà una risposta decisa. È noto che, iniettandovi dell'aria, la fiamma del cannello perde di luminosità e si forma il cono azzurro ben conosciuto il quale si deprime sempre più fino a un certo segno; poi torna ad elevarsi finchè la fiamma vacilla e si spegne. Se la fiamma è sottile, anche la radiazione diminuisce mescolandovi l'aria; in quelle grosse invece essa presenta un massimo quando riesce più breve il cono azzurro: col metano questo massimo è affatto evidente. Pare che vi sia il contrasto di due azioni: da una parte sembra che il miscuglio coll'aria e quindi la simultanea e pronta combustione delle molecole gassose favorisca l'am-

mortamento della radiazione chimica, perchè mescendovi l'aria, in dose via via crescente, lo sviluppo luminoso azzurro della fiamma si va poco a poco riducendo alla superficie luminosa del cono, cosicchè da questa si può dire definitivamente costituita la fiamma stessa e in detta superficie l'estinzione dell'oscillazione chimica dev'essere assai rapida. D'altra parte la temperatura della fiamma, epperò la radiazione regolare, sono massime quando il cono è minimo. I prodotti della combustione poi, rimangono caldi più a lungo e meglio protetti dall'azione refrigerante dell'atmosfera, di quando si formano nell'involucro esterno delle fiamme a contatto con questo. Prevale l'uno o l'altro degli effetti opposti secondo la maggiore o minore facilità e prestezza con cui l'aria esterna può penetrare e diffondersi nella fiamma. Perciò la radiazione è più forte nelle fiamme grosse che nelle sottili. Ma altre circostanze, difficili da sceverare, possono aiutare l'uno o l'altro di loro, come per es. la maniera e l'intensità del fenomeno chimico, la temperatura che ne è prodotta, il modo e la durata dell'ammortamento, la qualità dei prodotti della combustione.

La fiamma del gas diluito con azoto od acido carbonico si comporta diversamente da quando lo si mesce coll'aria. Diventa bensì meno luminosa; ma si allunga invece di restringersi. Il manto luminoso si assottiglia e la fiamma si riduce ad una superficie poco luminosa, abbastanza fredda. Come si è detto più indietro, l'azione refrigerante dell'azoto supera quella dell'acido carbonico.

Nelle fiamme bianche si presenta, spesso, come principale, la radiazione regolare del pulviscolo di carbonio in sospensione. L'energia ne è proporzionata al numero delle particelle incandescenti e all'intensità della loro radiazione, ed è loro impartita in parte per conduttività, in parte per radiazione delle molecole che abbruciano nell'involucro; quindi è prossimamente proporzionale all'attività della combustione. Siccome però all'aumentare di questa scema la separazione del carbonio, così vi devono essere delle condizioni che rendono la radiazione più o meno grande.

Tale può essere lo spessore della fiamma per una certa rapidità di combustione, o la rapidità di questa relativamente ad un dato spessore. Il massimo della radiazione termica non coincide poi con quello della luminosa, specie se la fiamma è fuligginosa; difatti contribuisce alla prima e non alla seconda la radiazione dell'inviluppo

esterno e quest'ultima cresce colla temperatura assai più rapidamente dell'altra. Per l'effetto luminoso giova che le particelle di carbonio vengano scaldate più che sia possibile, anche a costo di scemarne il numero, sempre che la combustione non si renda difettosa.

La legge di Julius sulla dipendenza della radiazione unicamente dalla qualità dei prodotti della combustione, nelle fiamme non luminose, ha portato Helmholtz a supporre che un litro di vapor acqueo o di acido carbonico produca sempre una determinata quantità di radiazione e che perciò la radiazione complessiva della fiamma sia condizionata dalla proporzione di quei due corpi e corrispondente alla loro somma. I risultati delle sperienze da lui fatte con uno stesso cannello di 6 millimetri, dove le singole fiamme si possono di leggieri rendere non luminose, sembrano appoggiare l'ipotesi. Nella seguente tabelletta che li riassume, l'intensità della radiazione è espressa in divisioni della scala del bolometro.

GAS	Litri di		Radiazione della fiamma		Radiazioni calcolate secondo l'ipotesi
	H_2O	CO_2	bianca	azzurra	
Idrogene	1	0	—	74	—
Ossido di carbonio. . .	0	1	—	177	—
Metano o gas di palude	2	1	391	327	325
Etile o gas oleofacente	2	2	1140	510	502
Gas illuminante. . . .	1,2	0,5	301	181	177,3

I numeri dell'ultima finca, si calcolano così:

$$2 \times 74 + 177 = 325$$
$$2 \times 74 + 2 \times 177 = 502$$
$$1.2 \times 74 + 0.5 \times 177 = 177,3$$

Si è detto in principio che una divisione della scala corrispondeva a 5,33 decimillionesimi di una piccola caloria incidenti per minuto secondo sopra un centimetro quadrato posto nel piano del bolometro. Da questo dato si può dedurre la radiazione complessiva per minuto primo corrispondente ad una di quelle divisioni, notando che le fiamme si tenevano a 60 centimetri dal bolometro; basterà moltiplicare quel numero per 60, per passare dai minuti secondi ai primi, e per $4\pi \times 3600$, onde ottenere la radiazione su tutta la superficie sferica di 60 centimetri

di raggio concentrica alla fiamma. Fatta una piccola correzione, risulta così che una divisione della scala corrisponde ad una piccola caloria e mezza (cal. 1,5) sempre per minuto primo.

Quest'altra tabellina contiene la radiazione assoluta, in ragione del consumo di un litro (misurato a 0° C. e alla pressione di 760 mm.) per secondo, delle fiamme precedenti di 6 mm., di diametro alla loro base. Nell'ultima finca sono registrate le radiazioni relative, cioè i rapporti percentuali delle radiazioni alle calorie di combustione.

GAS	Radiazione assoluta della fiamma		Potere calorifico in piccole calorie		Radiazione percentuale relativa
	bianca	azzurra	per gramma	per litro	
Idrogeno	—	111	34462	3060	3,63
Ossido di carbonio	—	266	2440	3050	8,73
Metano	587	491	13340	9540	5,15
Etilene	1710	765	11950	14950	5,12
Gas illuminante .	452	272	10040	5330	5,10
Petrolio	1060	—	11400	—	—

La tabella si applica naturalmente solo alle fiamme del tipo sperimentato.

Applicando una formola di F. Weber per calcolare la radiazione totale di un solido ad una data temperatura, Helmholtz ne deduce che una laminetta di platino di 1 c. q. a 1400° irradia dalle due faccie come una fiamma bianca di gas del consumo di 1 litro al secondo, sebbene questa offra una superficie assai maggiore e contenga come radiatore il carbonio che è il corpo dotato del maggior potere emissivo. Da ciò si può argomentare la poca estensione della superficie radiante del carbonio e quindi la tenuità delle sue parti.

Sperimentando sopra un becco Argand comune, trovò poi Helmholtz che la sua radiazione totale è il 12 per 100 del potere calorifico: dagli sperimenti di Tyndall risulta d'altronde che i raggi luminosi di una fiamma bianca costituiscono al più il 4 per 100 della sua radiazione totale. Per tanto nella fiamma ora indicata si trasforma in luce meno di un mezzo per 100 dell'energia totale sviluppata dalla combustione. Invece in una lampada a incandescenza tre quarti dell'energia elettrica si trasformano in ra-

diazione e il 5,5 per 100 in luce: segue da ciò che se un motore a gas permettesse di convertire in energia elettrica un decimo delle calorie di combustione del gas illuminante, si otterrebbe un rendimento in luce più elevato colle lampade a incandescenza che non abbruciando direttamente il gas.

Per riassumere i risultati esposti, possiamo dire che il rapporto tra la radiazione d'una fiamma ed il consumo del gas, dipende in modo complesso dalla sua figura e grandezza, dalla presenza in maggiore o minore copia di gas inerti, dalla velocità di afflusso dell'aria, dal previo scaldamento e da tutte le cause che possono influire sulla sua temperatura. Nelle fiamme bianche il previo scaldamento del gas e dell'aria ne aumenta la radiazione, la deprime invece nelle non luminose malgrado l'innalzamento della temperatura. La maggior parte di questi fatti si spiega ritenendo che la radiazione della fiamma consti di tre parti: quella regolare dei gas caldi, dipendente dalla loro temperatura; poi, la radiazione chimica la cui energia risulta immediatamente dal fenomeno della combustione e di cui l'intensità più che dalla temperatura dipende dalla rapidità con cui il sovraeccitamento molecolare che ne consegue si estingue trasformandosi in movimento termico normale. In terzo luogo la radiazione regolare del pulviscolo di carbonio condizionata dalla sua copia e dalla sua temperatura.

Chiuderemo questa recensione con una importante applicazione. È noto come l'ing. Federico Siemens abbia portato in questi ultimi anni una vera rivoluzione nella struttura dei forni fusori del vetro e dei metalli. Mentre prima la vôlta dei forni a riverbero si teneva piuttosto depressa onde costringere la fiamma a leccare le padelle del vetro o gli altri corpi situati sul banco del forno, egli adottò il processo che denominò a *libero sviluppo della fiamma*. Costrusse i suoi nuovi forni con cupole ampie, capaci ed elevate e dispose le bocche d'accesso del gas combustibile e dell'aria di maniera che la fiamma *luminosa* non avesse ad incontrare menomamente nè i corpi da scaldare, nè la vôlta, nè le pareti del forno, a dir breve nessuna superficie solida.

In pari tempo, moderando l'attività del camino, rallentò il movimento dei gas traverso il forno tanto che, secondo i calcoli di Lürmann, questi impiegano circa 18 secondi nel passare dalle bocche d'afflusso a quelle di efflusso.

Da ciò ottenne grandi vantaggi, cioè un risparmio notevole di combustibile, una produzione assai migliorata nella confezione dei vetri, anche delle qualità più fine, e una durata senza confronto maggiore di prima delle padelle, muffole, storte, non che delle pareti del forno che prima venivano in pochi anni corrose e malconcie dalle fiamme.

Non c'è bisogno di spendere parole per dimostrare come l'ampiezza della capacità dove succede la combustione, la libertà di moto delle molecole in cui questa sta compiendosi senza che il fenomeno venga perturbato o interrotto dall'incontro con corpi solidi, la durata della permanenza loro nel forno più che sufficiente a consumare la combustione e a trasformarne in radiazione regolare l'eccesso primitivo della radiazione chimica, siano circostanze atte a guarentire una combustione completa, che è il primo fattore di un rendimento economico elevato. Così si estrinseca interamente l'energia prodotta dalle combustioni chimiche; mentre nei forni già in uso, il troncamento della fiamma, all'imbattersi nei corpi solidi contro cui la si dirigeva, doveva arrestarvi il processo della combustione e perturbare l'altro del ridursi ad equilibrio del moto intestino e del termico. Oltre lo scapito nella quantità di calore prodotto si aveva quello del rapido logorarsi dei forni e dei recipienti che vi si adoperavano, sciupati dal contatto della fiamma viva. Non è facile il dire in che consista l'azione disgregante della fiamma sui materiali che ne sono investiti; ma è un fatto ch'essa si esercita, com'è pure un fatto che la si toglie evitando l'incontro e lasciandone libero lo sviluppo. Ne stanno a prova la lunga durata dei forni Siemens di nuova struttura, e la facilità di una buona fabbricazione del vetro sia in crogioli, sia in vasche che vi si ottenne sopprimendo il contatto della fiamma.

Stando alle determinazioni corrette da Westmann, del calore sviluppato dalla combustione in un forno Siemens di nuova costruzione, il 34 per 100 si perde nel camino; gli altri 66 centesimi rimangono nel forno dove 38 di loro servono alla fusione del vetro, e 28 a supplire allo sperdimento traverso le pareti. Questi 66 centesimi non si possono attribuire soltanto alla radiazione della fiamma viva, perchè allora essa sorpasserebbe di gran lunga quelle di tutte le fiamme sperimentate da Helmholtz, compreso il petrolio, e la composizione percentuale del gas del gasogeno,

che è di 26 parti di ossido di carbonio, 5 di idrogeno, 64 di azoto e appena 2 e mezzo di metano e di etile, non permette di tenerlo dotato di un forte potere emissivo.

È bensì vero che il previo scaldamento del gas e dell'aria nelle camere ricuperatrici, che aumenta la radiazione nelle fiamme grosse e nelle luminose, il grande volume della fiamma, l'essere riparata dall'azione refrigerante dell'atmosfera sono circostanze assai favorevoli, ma non bastano a gran pezza a spiegarla.

Per uscire dalla difficoltà si può supporre che la vôlta del forno, scaldata in parte dalla radiazione della fiamma viva, in parte dalla radiazione e dal contatto dei prodotti della combustione che la lambiscono prima di recarsi alle bocche di efflusso, eserciti una forte radiazione verso la piattaforma ch'essa copre. Nel forno studiato da Westmann, la superficie d'intradosso della cupola misurava 112 metri quadrati, mentre quella del vetro liquido era di 65 metri quadrati. Si bruciavano al minuto 332 litri di gas, producenti 413 calorie ordinarie, 158 delle quali venivano consumate nella fusione del vetro. Attribuendo, come ipotesi meno favorevole, alla vôlta un potere emissivo pari a quello del platino, cioè un sesto di quello d'un corpo nero, e una temperatura di 1300° C., cioè eccedente di 100° quella del vetro fuso, si trova che nello scambio di calore raggiante tra questo e la vôlta, ogni centim. quad. del primo dovrebbe ricevere al minuto 0,43 piccole calorie, quindi tutti i 65 metri q. che ne costituiscono la superficie ne riceverebbero 280 calorie usuali, quantità più che sufficiente al lavoro del forno. Se la vôlta avesse il potere irradiante di un corpo nero, basterebbe che la sua temperatura superasse di 6° quella del vetro per fornire il calore occorrente a fonderlo. Le cose in realtà stanno presumibilmente tra questi due limiti. C'è tutta la verosimiglianza che la vôlta sia più calda del vetro e che la sua radiazione o da sola o in parte serva all'operazione. L'effetto della fiamma e dei prodotti della combustone sarebbe nel primo caso di conservare la temperatura di quella superficie, supplendo il calore perduto per radiazione interna e per trasmissione all'esterno; nell'altro caso servirebbe a questo scopo e inoltre concorrerebbe in parte alla fusione. Per decidere come succedano proprio le cose abbisognano altri dati che finora non si posseggono.

II.

Radiazione elettrica.

I bellissimi ed importanti sperimenti del dottor Hertz che si sono descritti nell'ultimo ANNUARIO, vennero ripetuti e variati da parecchi fisici, tra gli altri da Edoardo Sarasin e Luciano De la Rive di Ginevra. Tra quegli sperimenti, si rammenterà il lettore che uno dei fondamentali serviva a constatare un sistema di onde fisse mercè una successione alternata di nodi e di ventri che si osservavano facendo scorrere un risonatore circolare lungo due fili isolati orizzontali e tra loro paralleli, partenti dalle lastre dell'eccitatore; tenendo il piano del risonatore verticale e perpendicolare ai fili, e coll' interruzione in cima, vi apparivano le scintille a regolari intervalli di distanza, mentre mancavano nei punti intermedii di questi. Con un conduttore primario dell'ampiezza di m. 1,20 e un risonatore all'unisono del diametro di m. 0,75, le scintille non si producevano a m. 1,20 dai capi liberi dei fili, e a distanze di m. 4,2 e m. 7,2 dal primario, dal che risultava che la lunghezza di una semionda elettrica era di tre metri.

Ora i nominati fisici ginevrini nel ripetere l'esperimento provarono risonatori di diametro minore, ed ebbero risultati consimili, salvo che le onde riuscivano più brevi, in ragione del diametro del risonatore; la lunghezza delle onde apparve quindi condizionata dal periodo del risonatore piuttosto che da quello dell'eccitatore primario.

L'eccitatore primario di cui si servirono era costituito da due lastre quadrate di ottone di due decimetri di lato, separate da un intervallo di 48 centimetri, ed era messo in azione da un rocchetto di Ruhmkorff, lungo 55 centimetri. I fili accuratamente isolati, ben tesi e fissi, erano di rame, della grossezza di mm. 1,8 e lunghi 106 centimetri. Adoperarono successivamente tre risonatori circolari dei diametri rispettivi di 35, 50 e 75 centimetri, portati da un piede che si faceva scorrere lungo un regolo graduato. Siccome gli sperimenti si eseguivano al buio per meglio scorgere la scintilla, così per segnare le posizioni dei nodi, si marcavano con gettoni sul regolo i luoghi dove mancavano le scintille da ciascuna parte del risonatore e se ne leggeva poi la posizione media sulla scala.

Col risonatore più piccolo si constatarono così sette nodi, il primo dei quali era a 6 decimetri dal capo libero dei fili e gli altri si succedevano ad intervalli sensibilmente uniformi di m. 1,47. Con quello di mezzo metro di diametro, si ebbero cinque nodi, il primo a 78 centimetri dall'estremità libera dei fili, gli altri con un intervallo di m. 1,89 e col più largo si osservarono tre nodi, uno a m. 1,24 dalle ripetute estremità e gli altri separati da questo e tra loro da intervalli di m. 2,99. È rimarchevole che le distanze indicate dei primi nodi dai termini dei fili corrispondono quasi esattamente alle lunghezze delle semiperiferie dei rispettivi risonatori. Ciò farebbe arguire che nel risonatore si operi una riflessione del movimento dai due lati dell'interruzione, come succede alle estremità libere dei fili. I poli del risonatore funzionerebbero così da ventri di segno opposto.

Congiungendo i capi dei fili con un terzo filo trasversale, vi si formò un nodo, come era stato notato da Hertz, ed un simile risultato si ebbe attaccandovi invece due dischi di ottone, restando le stesse dimensioni degli internodi. Collegando i termini del risonatore, da ciascuna parte dell'interruzione, con pezzi di fili di rame di lunghezza sempre maggiore, onde aumentarne l'ampiezza del periodo, gli internodi crescevano di quantità equivalenti. Non si riuscì a constatare l'esistenza dei nodi con un risonatore rettilineo, non chiuso sopra sè stesso.

Questi sperimenti sembrano insegnare che il sistema ondulatorio prodotto dall'eccitatore non è semplice ma complesso e che, come quello dei suoni ordinarii, contenga lunghezze d' onda comprese entro due dati limiti, delle quali i singoli risonatori accusano quelle corrispondenti al loro rispettivo periodo.

Nel presentare la memoria di Sarasin e De la Rive all'Accademia delle Scienze di Parigi, Cornu avvertiva come le conclusioni che ne scaturiscono, contraddicano in alcuni punti la teoria di Hertz sulla velocità di propagazione dell'induzione elettrica nei conduttori rettilinei. Quella teoria si fonda sulle due premesse, che le scintille del rocchetto induttore producano uno scotimento di *periodo fisso*, determinato esclusivamente dalle condizioni dell'eccitatore, e che lo stato elettrico dei fili indotti presenti un' *apparente periodicità*. Ora lo stato oscillatorio della carica del filo indotto, invece di essere invariabile, a guisa del regime vibratorio d'una colonna elastica sotto l'azione di uno scotimento di periodo unico e determinato, si trova diverso se-

condo il risonatore con cui lo si esplora. Bisognerebbe inferirne che il periodo di quella carica non è fisso ed unico, come vuole la promessa fondamentale di Hertz.

III.

Nuovi pirometri e termometri elettrici.

È nota la grande difficoltà che si incontra nella misura abbastanza approssimata delle alte temperature, specie se la misura deve farsi in un determinato punto di un corpo. Il compianto nostro Rossetti nel 1877 era riuscito ad esplorare la temperatura di una fiamma in differenti punti coll' aiuto d'una coppia termoelettrica costituita da due fili, uno di ferro e l'altro di platino, grossi un terzo di millimetro e lunghi 40 centimetri. Messi i fili a contatto, l'uno a fianco dell'altro, se ne attorcigliavano insieme, con una tanaglietta le estremità situate da una stessa parte, sopra un tratto di circa due millimetri di lunghezza, il quale era destinato all' immergersi nella fiamma nel luogo di cui si voleva conoscere la temperatura, e che perciò si preservava dalle modificazioni chimiche e molecolari, spalmandolo a più riprese di un fine strato di caolino, cotto ciascuna volta sopra un fuoco di carbone. Tosto dopo la giuntura esploratrice così preparata, i due fili si impegnavano separatamente in due cannelli di porcellana paralleli e strettamente legati insieme da un filo di ferro. I loro capi sporgenti dai cannelli si saldavano a due grossi fili di rame che collegavano la coppia ad un eccellente galvanometro di Ruhmkorff. La relazione tra le indicazioni del galvanometro e la temperatura da misurarsi era stata previamente studiata da Rossetti, con una serie di sperimenti nei quali la giuntura veniva conficcata in apposito forellino scavato nella superficie laterale d' un cilindro massiccio di rame che si scaldava più o meno con un fornellino a gas. La temperatura raggiunta dal cilindro nelle prove successive si assegnava lasciandolo piombare in un calorimetro, e si tracciava il diagramma di correlazione tra queste temperature e i gradi segnati in corrispondenza dall'indice del galvanometro.

Analogo a quello del Rossetti è il pirometro dell' ingegnere Le Châtelier. Questi, dopo una lunga serie di assaggi, compiuti nel 1887, sopra varie combinazioni termoelettriche, si fermò, come sulla più adatta a scopi pirometrici,

alla coppia platino puro e platino allegato con un decimo di rodio. La forza elettromotrice di siffatta coppia fu riscontrata dal signor Lucion di 6 microvolta da 0° a 100°; di 8 microvolta da 100° a 450° e di 10 da 450 a 1500° C. Le Châtelier, considerando il diagramma della relazione tra la detta f. e. m. e la temperatura, notò nella curva un andamento sensibilmente rettilineo fra 300 e 1200° C., tanto che si può, tra questi limiti rappresentarla colla formola lineare $E = 0{,}0115\,t - 0{,}15$, dove la f. e. m. è espressa in microvolta e la temperatura t in gradi della scala di Celsio. I due fili di platino e di platino rodiato, grossi ciascuno un millimetro e lunghi un metro, si attorcigliano insieme ad una estremità per un tratto di circa un centimetro, oppure si saldano all'oro o al palladio, poi si introducono in due tubi di terra da pipe compresi in una canna di ferro, e se ne collegano i capi liberi per mezzo di fili di rame con un galvanometro D'Arsonval. Questo galvanometro è il più indicato allo scopo perchè aperiodico, e perchè la elevata sua resistenza (da 200 a 250 ohm) maschera le possibili variazioni termiche della resistenza dei fili della coppia, la quale è di 2 ohm: difatti uno scaldamento fino a 1500° di questi fili non vi apporterebbe che una variazione inferiore al mezzo per cento della resistenza complessiva della coppia e del galvanometro. Nel tipo adottato da Le Châtelier il filo del telaio del galvanometro è di argentana perchè di resistenza meno influenzata dai cambiamenti della temperatura, e sono prese delle disposizioni per rettificare la posizione del telaio, regolare la tensione dei fili che lo trattengono, levarlo e cambiarlo facilmente quando occorra. Lo strumento è portatile e, in occasione di trasporto, lo si racchiude in due custodie di legno. All'atto di servirsene si appende ad una parete, ovvero si appoggia sopra un piano orizzontale stabile la custodia del galvanometro, accertandone la verticalità con un piombino; poi, ad una distanza determinata, si dispone l'altra custodia contenente una lucerna col suo caminetto, la lente per proiettare l'immagine della fiamma sullo specchietto unito al telaio, e la scala di celluloide trasparente su cui si riflette quell'immagine. I fili di rame che collegano quelli della coppia al galvanometro sono lunghi ed avvolti in parte sopra una carrucola, affine di poter misurare, svolgendone più o meno, le temperature di punti anche notevolmente discosti senza spostare perciò l'apparecchio del galvanometro. La resistenza di 100 metri di questo filo è di 2 ohm e un quarto.

Le loro giunzioni col filo della coppia dovrebbero mantenersi a 0°, C.; ma per le determinazioni pratiche si può contentarsi di correggere i risultati, aggiungendo alle misure ottenute la temperatura dell' ambiente. La giuntura esploratrice si protegge con un cappello di ferro riempito di amianto; bastano cinque secondi perchè essa prenda la temperatura dell' arco voltaico o della sorgente di calore qualsiasi dove la si introduce. Coi galvanometri costrutti da Carpentier, una deviazione di 100 mm. dell'immagine sulla scala corrisponde a circa un centesimo di volta, e l'approssimazione che si raggiunge nell' apprezzamento delle temperature è di 5 a 10 gradi secondo la diligenza ed abilità dell'osservatore. Nulla di più facile della verifica dello strumento che giova ripetere quando si abbia ragione di dubitare che si sia infiacchita la calamita del galvanometro. Si comincia a portare sullo zero della scala l'immagine della fiamma, sia facendo scorrere il regolo, sia manovrando l'apposita vite; quindi si accerta che l'immagine stia ferma, chiudendo il circuito. Si procede allora alla verifica, tuffando la giuntura esploratrice in corpi di temperatura conosciuta; p. es. vapor d'acqua bollente (100° C.), vapore di zolfo (448° C.); alluminio in fusione (626°); oro fondente (1045°). Per osservare quest' ultima temperatura si avvolge intorno la giuntura una fogliolina d'oro di qualche centigramma e la si scalda gradatamente in un crogiolo pieno di magnesia. Si potrebbe verificare anche il punto di fusione del platino (1775° C.). Se per maggior comodità si rappresentano i risultati con un diagramma prendendo, sopra un foglio di carta quadrettata, per ascisse le temperature colla scala di mm. 1 per ogni 5 gradi e per ordinate le deviazioni corrispondente raddoppiando i millimetri letti sulla scala del galvanometro, le ordinate corrispondenti alle prime tre temperature indicate dovrebbero essere per ordine di millimetri 5,5; 30,3 e 57,3.

Il prof. Puluy ha immaginata una modificazione del pirometro elettrico Siemens diretta ad aumentarne la sensibilità. Com'è noto, l'organo principale di quel pirometro è una spirale di sottil filo di platino che si espone nello spazio di cui si ha da misurare la temperatura, e la grandezza di questa si desume dall'aumento di resistenza elettrica ch'essa produce nella spirale. Orbene il signor Puluy ha pensato di sostituirvi due fili: uno di metallo (platino, rame o ferro) e l' altro di carbone preparato come i filamenti delle lampade a incadescenza. Lo scaldamento ac-

cresce la resistenza del primo, ma scema invece quella del secondo. Se pertanto i due fili sono congiunti insieme ad un capo e comunicano all'altro coi poli d'una coppia voltaica e dal punto di giunzione si stacca un terzo filo metallico, formando due derivazioni una delle quali comprenda il filamento di carbone, l'altra il filo di platino o di ferro, è chiaro che gli effetti opposti dello scaldamento sulle due derivazioni causeranno uno squilibrio delle loro resistenze assai più forte di quello che dipenderebbe da uno solo di loro. Ciò premesso, la disposizione adottata da Puluy è la seguente. Il filamento di carbone è chiuso in un cannello capillare di vetro di due millimetri di vano e un decimetro circa di lunghezza, ed i suoi capi, coperti di rame per deposizione elettrolitica, sono congiunti mediante saldatura di argento a due filini di platino sporgenti dalle estremità del cannello che vi sono suggellate intorno. Uno dei filini serve a congiungere un capo del filamento di carbone a due fili, uno di rame e l'altro di ferro o di platino; il primo di questi è compreso anch'esso in un tubetto capillare simile al precedente e giustaposto allato di esso, mentre il secondo cinge i due tubetti avvolgendovisi intorno a larghe spire. I termini liberi dei tre fili di carbone, di rame e di ferro o platino si saldano ai reofori per le comunicazioni col restante dell'apparecchio. Una custodia o bolla cilindrica di vetro o di porcellana (secondo i limiti di temperatura per cui è destinato l'istrumento) di 8 mm. di diametro e due decimetri di lunghezza contiene le parti ora indicate ed è stata chiusa ermeticamente dopo averla riempita di idrogeno o di azoto. Dei tre reofori che ne escono a perfetta tenuta, si collegano i due partenti dal filamento di carbone e dalla spirale ai termini di un reocordo e il terzo, congiunto al filo di rame, ad un contatto scorrevole lungo il filo di questo. Un galvanometro è inserito in questa comunicazione. I termini del reocordo o ponte a corsojo, che è costituito da un filo di platino o di argentano lungo un metro e steso sopra un regolo di legno graduato, sono d'altra parte collegati coi poli d'una coppia Leclanché di mezzana grandezza. Un tasto serve a chiuderne e ad aprirne il circuito. L'assieme di queste disposizioni è rappresentato schematicamente dalla fig. 1; c ed f vi figurano il filo di carbone e la spirale di ferro o di platino, n quello di rame che si stacca dal loro punto di congiunzione; mA, pB ed qC sono i tre reofori che collegano i primi due ai termini del reocordo AB, e l'altro al contatto

C scorrevole lungo di esso. G è il galvanometro inserito nella diramazione *q*C, P è la coppia Leclanché coi poli posti in relazione coi termini A e B del reocordo e *T* è il tasto. Si hanno così due circuiti derivati A*pfnq*C, C*qncm*B, uno dei quali contiene la spirale e l'altro il filo di carbone; se, alla temperatura ambiente e per l'attuale posizione del contatto C, l'ago del galvanometro è sullo zero, ciò vuol dire che le correnti che li percorrono sono inversamente proporzionali alle rispettive resistenze. Introdotta che sia la custodia cogli organi termometrici che racchiude nel luogo di cui si vuol misurare la temperatura, le due resistenze vengono affette in modo opposto da questa; l'equilibrio che si era stabilito è rotto e l'ago del galvanometro ne porge indizio col deviare. Si sposta allora il contatto C finchè l'ago ritorni sullo zero, cioè finchè si produca un nuovo equilibrio in relazione alle attuali resistenze delle due derivazioni. Dal paragone del rapporto dei segmenti AC e CB in cui vien diviso il filo del reocordo nella prima e nella seconda condizione di equilibrio con un facile calcolo si può dedurre la temperatura esplorata. Se la resistenza a 0° C. del filamento di carbone e della spirale si tengono inversamente proporzionali ai rispettivi coefficienti di decremento e di aumento di resistenza per 1° C., la variazione di temperatura dalla prima alla seconda posizione del corsojo si può ammettere direttamente proporzionale alla distanza che le separa e si può allora scrivere addirittura a fianco delle divisioni del regolo le temperature corrispondenti alle posizioni del contatto mobile, partendo da quella dove conviene portarlo quando la temperatura è di 0° C. Collo stesso calcolo si determinano le resistenze a 0° C. del carbone e della spirale che, oltre al soddisfare alla condizione enunciata, corrispondono ad una prefissa sensibilità o ad una prefissa portata dell'istrumento.

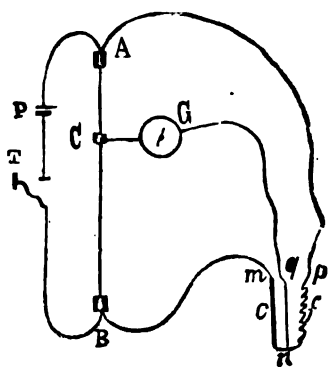



Fig. 1.
Pirometro elettrico Puluy.

Anche il prof. Mosè Ascoli costrusse un termometro elet-

trico sensibilissimo basato sopra un principio analogo al precedente, vale a dire, sulla diversità del coefficiente termico di variazione della resistenza elettrica nei differenti metalli AB, A'B' (fig. 2) sono due fili, uno di rame e l'altro di argentano, tesi verticalmente a breve distanza, di circa 4 metri di lunghezza. La sezione del secondo è press'a poco decupla di quella del primo e quindi assai prossimamente nella ragione inversa delle loro resistenze specifiche, cosicchè le resistenze dei due fili risultano eguali e propriamente di 3 ohm e un terzo per ciascuno. Due fili di argentano BB', ACA' ne collegano i termini ed il secondo, diviso in due parti dal contatto C scorrevole lungo il tratto orizzontale, costituisce due lati del ponte di Wheatstone di cui i primi due sono rappresentati da AB e A'B'. La resistenza di questi due lati è prossimamente eguale a quella dei primi due. La diagonale del quadrilatero schematico del ponte che ha i termini, uno a mezzo tra B e B' e l'altro sul corsojo C contiene un interruttore I e una coppia Meidinger P. Nell'altra diagonale che si stacca dai punti A ed A' è inserito uno squisito galvanometro Thomson a riflessione. — Ottenuto l'equilibrio per una data temperatura, se questa varia, le resistenze di AA' e BB' ne sono affette in misura diversa e l'equilibrio è rotto. Lo si ristabilisce spostando il corsojo, come nell'apparecchio precedente, oppure si misura la variazione della temperatura colla deviazione galvanometrica che vi corrisponde. Un vantaggio della disposizione, comune anche al pirometro Puluy, è che il lato che funziona da reocordo, la coppia e il galvanometro, si possono tenere fuori del locale di cui si ha da constatare la temperatura o da controllarne le variazioni, per la qual cosa il controllo si compie senza

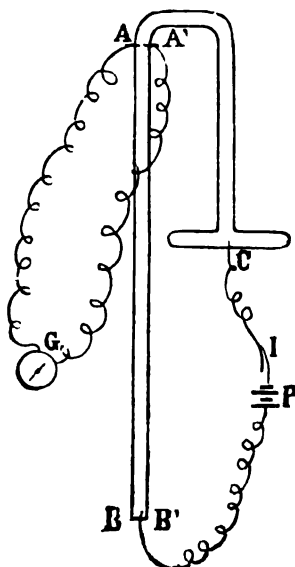



Fig. 2.
Termometro elettrico Ascoli.

bisogno di accedervi. La sensibilità che si raggiunge misurando i cambiamenti di temperatura collo spostamento del corsojo è tale da poter apprezzare i millesimi di grado, maggiore ancora se si desumono dalle indicazioni del galvanometro e potrebbe di leggieri spingersi al decimillesimo di grado. Il termoscopio Ascoli venne adoperato per lungo tempo e con risultato assai soddisfacente nelle esperienze sulla gravità eseguite in Roma dai professori Pisati e Pucci, agevolando loro, colla prontezza delle sue indicazioni, il governo della temperatura nello stanzone contenente il pendolo e le altre parti del loro apparecchio.

IV.

Temperatura di ebollizione dei composti di ossigeno, idrogene e carbonio.

Sia costituita una molecola del composto da p atomi di carbonio, q di idrogeno od r di ossigeno e si pongano:

$$12p + q + 16.r = a \qquad p + q + r = b.$$

La temperatura di ebollizione dal composto si può calcolare colla formola:

$$T = 62,17 \frac{a}{b}$$

Il seguente prospetto ne dimostra la validità.

LIQUIDO	Composizione			Temperat. ordinaria di ebolliz. data dalla formola T—273	Punto noto di ebollizione	Differenza
	p	q	r			
Acqua	—	2	1	100°	100°	—
Alcole allilico	3	6	1	87, 6	88	— 0.4
Acido propionico. . . .	3	6	2	145, 2	142	+ 3.2
Anidride pirotartarica	5	6	3	233, 2	245	— 11.8
Fenolo	6	6	1	176, 3	178	— 1.7
Toluene.	7	8	—	108, 3	108	+ 0.3
Anisene.	7	8	1	146, 7	150	— 3.3
Etere salicilico.	8	8	3	222, 4	226	— 1.6
„ etilico	4	10	1	33, 7	35	— 1.3
„ allil-etilico . . .	5	10	1	61, 2	64	— 1.2
„ allilico	6	10	1	85, 4	86	— 0.6
Metil glicosato di etile.	5	10	3	134, 6	131	+ 3.6
Etere di etil-ossalico .	6	10	4	180, 8	186	— 5.2
„ di allil-ossalico .	8	10	4	207, 4	206	+ 1.4

Il volume poi del peso a di vapore del composto, alla temperatura assoluta di ebollizione T, sotto la pressione di p mm. di mercurio, risulta per qualunque dei precedenti corpi:

$$V = 5{,}0843 . \frac{a}{b} . \frac{760}{p}.$$

Segue da ciò che b grammi del vapore sotto 760 mm. di mercurio e al corrispondente punto di ebollizione hanno sempre il volume di litri 5,0843. Se diminuisce la pressione, i volumi si manterranno eguali tra loro e rispettivamente proporzionali ad $\frac{a}{b}$ le nuove temperature assolute di ebollizione. Ecco un esempio per la pressione di 12 mm.

LIQUIDO	Composizione			Punto di ebollizione scala di Celsio	$\frac{b}{a}$ T
	p	q	r		
Acqua	—	2	1	14.2	47.9
Acido propionico	3	6	2	46.1	47.7
Fenolo	6	6	1	76.5	48.4
Anisene	7	8	1	45.6	47.2
Etile metilbenzoico	8	8	2	80.9	46.8
„ metilsalicilico	8	8	3	98.8	46.5
„ di etil-ossalico	6	10	4	75.9	47.9

Le formole qui riportate dal Cosmos sono dovute al signor J. A. Groshans che ha insegnato anche a calcolare i punti di fusione dei composti di cui sopra. Sono relazioni che, oltre la comodità pratica, possono avere importanza per la teoria della costituzione molecolare dei corpi.

V.

Magnetometro Miot.

Il magnetometro a mercurio di Miot è uno strumento abbastanza semplice e di facile maneggio che troverà largo impiego, specie nelle applicazioni. Dalla fig. 3 che ne porge lo schema si vede che esso è composto di un tubo di vetro DE che è a sezione rettangola, schiacciata nel senso orizzontale, onde poterlo introdurre all'uopo in una stretta fessura, p. e. tra le teste del nucleo di un elettromagnete

ovvero tra una delle teste e un'armatura di materia magnetica soggetta alla sua induzione. Per mezzo di tre tubulature e dei tubi l', l, l' di caucciù che le collegano colle bolle di vetro A, B, C, e colle canne di vetro AG, BG e CG comunicanti insieme alla sommità, il tubo DE e queste altre parti sono congiunte in modo da formare una capacità chiusa. La parte inferiore dell'apparecchio, costituita da DE, l', l, l' e da porzione delle tre bolle contiene del mercurio; causa l'uniformità di pressione che consegue dalla libera comunicazione che vi è in alto nel sistema delle canne, il mercurio si arresta a pari livello nelle bolle esterne A e C; è invece un po' più depresso nella bolla intermedia B perchè sormontato da una colonna di alcole da termometri, la quale riempie il restante della bolla e parte del cannello FG prossimamente calibro e munito di una scala di divisione in parti di eguale capacità. La parte rigida superiore del sistema va tenuta verticale e verticali le tre canne che vi appartengono; i tubi flessibili che la raccordano col tubo DE permettono di portare quest'ultimo nella plaga qualsiasi del campo magnetico che si esplora. Lo si dispone in questo in giacitura orizzontale e perpendicolare alle linee di forza; poi, per mezzo dei fili di platino che penetrano nelle bolle A e C e che sono congiunte coi poli di un elettromotore, chiudendone il circuito, si trasmette una corrente di intensità e di direzione opportuna. Il mercurio allora, che si trova sollecitato a moversi in una direzione perpendicolare ad un tempo alla corrente ed alle linee di forza, si alza nella bolla B abbassandosi alquanto nelle altre due, e spinge in su la colonnetta d'alcole, finchè la pressione risultante dal dislivello prodotto faccia equilibrio alla forza motrice. Lo spostamento della sommità dell'alcole, letto sulla scala del cannello FG misura l'intensità del campo magnetico perchè, come facilmente si

Fig. 3. Magnetometro Miot.

dimostra, le è proporzionale; ben inteso restando sempre quella l'intensità della corrente adoperata. Per tarare lo strumento, si inseriscono tra le teste piane affacciate del nucleo di un elettromagnete a ferro di cavallo, il tubo DE nella giacitura anzidetta e un filo di metallo di nota lunghezza sospeso sotto il piatto d'una bilancia e si trasmette la stessa corrente nel mercurio e nel filo, mettendoli in serie nel circuito dell'elettromotore. Da una parte si osserva lo spostamento dell'alcole, dall'altra si determina il peso da collocare sul piatto della bilancia per impedire che il filo si muova. Dal loro confronto, in una serie di prove fatte in questa maniera, si ottiene la costante del magnetometro, cioè il coefficiente per cui bisognerà moltiplicare il rapporto tra lo spostamento dell'indice di alcole e l'intensità della corrente adoperata per avere quella del campo che si misura. Fatta questa determinazione preliminare, l'uso dello strumento, come si vede, è comodo e facile; c'è anche il vantaggio che è assai pronto nelle sue indicazioni e che lo si può rendere abbastanza sensibile.

VI.

Convessione fotoelettrica.

Proseguendo le sue ricerche sugli effetti elettrici delle radiazioni luminose delle quali si è dato notizia negli ANNUARî precedenti, il prof. A. Righi eseguì dei nuovi sperimenti intesi a constatare le modificazioni causate dalla rarefazione nelle traiettorie delle particelle elettrizzate partenti dal metallo su cui cadono le radiazioni. Ne riferiremo le principali.

V. (fig. 4) è un bicchiere cilindrico di cristallo, chiuso alla bocca da un disco di quarzo Q, nel quale mediante una pompa a mercurio si può rarefare l'aria sin'oltre il millesimo di millimetro. Esso contiene un cilindretto C di metallo verniciato, dov'è incastonata una lista S di zinco ben tersa, lungo una generatrice, ed una lastra piana M di ottone, parallela al cilindro e comunicante col suolo; poi dieci fili di ottone sottilissimi, $a_1, a_2 \dots a_{10}$, tesi paralleli al cilindro a mezzo centimetro di intervallo tra loro e ad una piccola frazione di millimetro dalla lastra, accuratamente isolati da essa, e che individualmente si possono mettere a terra, oppure in comunicazione con un elettro-

metro. Un capo del cilindro abbracciato da un tubo di vetro sporge dal bicchiere e le cose sono preparate in maniera che, senza menomare la tenuta del vaso, lo si può rotare sul proprio asse onde volgere la striscia di zinco all'uno o all'altro dei nominati fili. La tubulatura che si apre nel fondo serve alle comunicazioni esterne di questi ultimi, e, per mezzo di una diramazione laterale non rappresentata nella figura, a porre la capacità in comunicazione colla pompa pneumatica. Il cilindro si manteneva carico, tenendolo in rapporto col polo negativo di una pila di Volta, e riceveva traverso il quarzo la radiazione di una sorgente luminosa per un tempo che in ciascuna esperienza si limitava a dieci minuti secondi. Nei successivi sperimenti la lista di zinco veniva rivolta l'uno dopo l'altro ai dieci fili; quello di prospetto alla lista si collegava coll'elettrometro, mentre gli

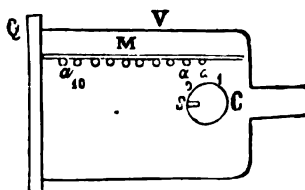



Fig. 4. Primo apparecchio Righi.

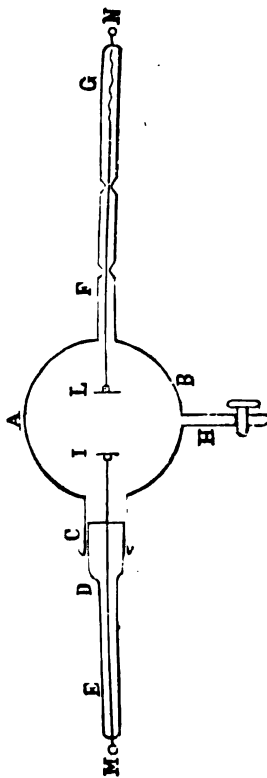
altri nove e la lastra comunicavano col suolo. Dalle indicazioni dell'elettrometro si poteva riconoscere l'abbondanza relativa delle particelle elettrizzate che dalla lista andavano a colpire le varie regioni della lastra.

I risultati di questi sperimenti furono che alla pressione ordinaria e con debole rarefazione le dette particelle si muovono seguendo le linee di forza, mentre nell'aria rarefatta la convessione fotoelettrica si rende più diffusa. Però i diversi fili non ricevono cariche eguali, ma ciascuno in proporzione dell'angolo diedro sotto il quale sarebbe vista dal filo la lista illuminata. Aumentando la carica del cilindro, cambia la posizione del filo che dà la massima deviazione all'elettrometro, e lo spostamento di questo massimo dimostra che al crescere della carica le traiettorie delle particelle si accostano sempre più alle normali alla superficie cilindrica, condotte dai rispettivi punti di partenza.

L'A. chiama coefficiente di dispersione fotoelettrica il

rapporto tra la quantità di elettricità che in un secondo abbandona l'unità di area del conduttore illuminato e la densità elettrica sul medesimo, ritenuta costante. Trovò che questo coefficiente col progredire della rarefazione cresce fino ad un massimo, poi cala: la pressione del massimo coincide sensibilmente con quella per cui è minima la resistenza opposta dal gas ad una scarica elettrica. Variando poi la distanza tra un disco di zinco mantenuto ad un potenziale negativo ed una rete conduttrice ad esso parallela e comunicante coll'elettrometro, constatò che nell'aria rarefatta il detto coefficiente aumenta crescendo, entro certi limiti, la distanza tra i due conduttori. Disponendo infine un elettromagnete in guisa che le linee di forza del suo campo fossero parallele alla superficie del conduttore illuminato, trovò che la presenza del campo magnetico suscita una resistenza al movimento delle particelle che trasportano l'elettricità negativa dal disco alla rete.

Fig. 5. Secondo apparato Righi.

I risultati degli sperimenti relativi all'influenza delle distanze tra i conduttori indussero il prof. Righi a studiare la dispersione dell'elettricità nell'aria rarefatta senza intervento della radiazione luminosa. Costrusse perciò l'apparecchio rappresentato dalla fig. 5. AB è un palloncino di vetro a tre tubulature. La più larga C è chiusa a smeriglio da un tappo cavo che si prolunga nel tubo più stretto DE dov'è fissata una verghetta metallica MI sporgente dalla sua estremità chiusa, ed alla quale si possono avvitare in I elettrodi di forme differenti. Il cannello opposto FG comprende un'altra verghetta metallica più lunga,

a cui si possono attaccare in L elettrodi di varia forma e che si collega coll'anellino esterno N per mezzo di un'elica leggiera di filo metallico. Ciò permette, con una inclinazione o con una lieve scossa dell'apparecchio e senza bisogno di aprirlo, di variare la distanza tra gli elettrodi affacciati I ed L. Il primo di questi si collega coll'elettrometro, l'altro con una pila Volta da 1 a 600 coppie. La tubulatura H, munita di chiavetta serve a far il vuoto nel palloncino, la cui superficie interna è argentata e messa per un apposito filo di platino in comunicazione colla terra. — Ridotta l'aria al prefisso grado di rarefazione e portato l'elettrodo L ad un determinato potenziale, col variare in relazione ad esso il numero delle coppie della pila, si metteva a terra in ciascuna prova per un istante l'elettrodo I e quindi anche il galvanometro, poi si osservava la deviazione finale al termine di mezzo minuto primo. Colla pressione ridotta a un terzo di millimetro, la deviazione cresce col valor assoluto del potenziale di L, però più rapidamente di esso e quando il numero delle coppie adoperate arriva a un certo punto, tutt'a un tratto. essa diventa grandissima come se invece di dispersione si avesse una scarica continua tra gli elettrodi. Inoltre, se si varia la distanza che li separa si avverte che, fino ad un certo limite, il potenziale a cui convien portare il conduttore negativo per dar luogo alla scarica, cresce coll'aumentare della distanza. Questa anomalìa delle deviazioni elettrometriche maggiori alle maggiori distanze trova riscontro nell'analoga notata più sopra, e, sopprimendo il concorso della radiazione luminosa, si manifesta probabilmente solo per quei valori del potenziale a cui la lenta dispersione si trasforma in una vera scarica. Vi ha per altro influenza anche la figura degli elettrodi; così si produce tra due dischi sottili di 18 mm. di diametro o quando in L vi sia una punta smussata; manca se gli elettrodi hanno forma di palline. Un elettromagnete accostato lateralmente all'apparecchio la contraria; sotto la sua influenza la deviazione è maggiore quando gli elettrodi sono più avvicinati e decresce regolarmente se si scostano l'uno dall'altro.

Il prof. Righi dai riferiti suoi sperimenti trae conclusioni favorevoli alla sua teoria del trasporto dell'elettricità negativa per opera delle particelle gassose. Non si potrebbe peraltro escludere che almeno in parte vi contribuiscano delle minute particelle staccantisi dai metalli sotto l'influenza della radiazione ultravioletta che è stata dimostrata

con diversi artifici da P. Léonard e M. Wolf. Essi per es. chiusero delle foglie d'oro incollate su vetri, al riparo della polvere, in una cassetta dove penetrava la luce traverso una lastra di quarzo, di gesso o di mica. Vi introdussero un'altra volta una lastra d'argento coperta di rame sopra una metà tenendo questa parte sotto una lamina di quarzo e l'altra sotto una di mica. Dopo 50 ore di esposizione alla luce dell'arco voltaico, le superfici metalliche poste dietro il quarzo eran divenute rugose e sull'ultima lastra il rame s'era avanzato alquanto sull'argento. Servendosi del getto di vapore studiato da Aitken e da Rob. Helmholtz, e della luce emessa da un grosso rocchetto Ruhmkorff tra elettrodi di zinco, constatarono dietro una lastra di quarzo un pulviscolo che appariva proveniente da essa e che cessava coprendo il quarzo con una lamina di vetro o di mica. Fermato il quarzo in uno schermo di zinco constatarono che il pulviscolo si staccava dalla sua superficie in direzione normale, poi piegava lateralmente, seguendo linee curve, verso lo schermo. In altri sperimenti, dirigendo il getto lateralmente, in uno spazio protetto dal pulviscolo di quarzo mediante una sottile tramezza di vetro, riconobbero che tutti i metalli presentano il fenomeno della polverizzazione e che il pulviscolo partendo dalla porzione rischiarata andava a deporsi su quella in ombra. In ordine di intensità crescente del fenomeno i metalli esaminati si ponno classificare così: zinco, mercurio, platino, ottone, rame, stagno, piombo, ferro, oro e argento. Per alcuni di loro non si aveva la polverizzazione che caricandoli di elettricità negativa, e manca per tutti se sono ossidati o coperti d'acqua. Il mica e il vetro non danno polveri.

Altre ricerche che hanno attinenza coll'argomento di questo capitolo sono quelle del prof. Naccari sull'efficacia del fosforo e delle scintille elettriche nell'aiutare il disperdimento delle cariche elettriche. Sperimentò dapprima sopra una pallina di ottone del diametro di quattro centimetri, sospesa a un filo di seta, e collegata coll'ago di un elettrometro Mascart di cui le coppie di quadranti eran connesse coi poli di una pila di 30 coppie di Volta, messa a terra nel punto di mezzo, e constatò che la dispersione si accelerava notevolmente tosto che si portava sotto la palla, a quattro centimetri di intervallo, un frammento di fosforo, del peso di un quarto di gramma, sopra un piattino di vetro, e che rallentava subito che lo si rimovesse. Questo risultato venne confermato dal confronto della ra-

pidità della trasmissione della carica tra due palline, una delle quali comunicante col suolo, chiuse entro una bottiglia secondo che questa non conteneva che aria, ovvero anche un pezzetto di fosforo alla detta distanza dalle palline; nel secondo caso il disperdimento risultò diciotto volte più rapido. Ciò finchè il fosforo si manteneva luminoso, e spandeva intorno a sè e fino alle sferette un'aureola luminosa. Dirette sperienze provarono che l'effetto non dipendeva dall'ozono. Traendo allora partito da una osservazione di Graham sulla proprietà di certi vapori di impedire la lenta ossidazione del fosforo e con essa la sua luminosità, l'A. versò sul fondo della bottiglia contenente il fosforo un po' di trementina; cessò con questo artificio la sua luminosità e ad un tempo la sua attività sulla pallina carica. Il fenomeno era dunque causato dall'emissione della luce e non da una sua azione chimica; la mancanza di azione dell'idrogene fosforato e del tricloruro di fosforo appoggiano la conclusione.

Il fisico russo Bachmetjew sperimentando l'effetto delle scintille sul disperdimento dell'elettricità, lo trovò diverso secondo il segno di questa e la qualità del gas circostante. Nell'aria e nell'ossigeno veniva dispersa più prontamente l'elettricità negativa, nell'idrogene, nell'anidride carbonica e nel gaz illuminante la positiva. Ma dalle sperienze di Naccari queste conclusioni non vennero confermate; nell'aria, sotto l'azione delle scintille, gli parve che l'elettricità positiva avesse maggiore tendenza a dissiparsi della negativa, e nell'anidride carbonica non trovò che la prima si sperdesse più presto dell'altra. Notò invece che l'azione delle scintille si attenua di molto se all'aria si mescolano dei vapori di trementina, alcole, etere, petrolio, od acqua, mentre questi non hanno influenza sul disperdimento mancando le scintille. L'ammoniaca e il gas illuminante misti all'aria anche in debole proporzione si comportano come i detti vapori.

Citeremo infine uno studio interessante del fisico svedese Teodoro Homén sulla resistenza elettrica dei gas più o meno rarefatti. Da sue anteriori ricerche nel laboratorio di Edlund, che risalgono al 1882, aveva egli conchiuso che la resistenza complessiva di un tubo d'aria rarefatta si può ritenere come la somma di due parti, una proporzionale alla lunghezza della colonna d'aria e che sarebbe la resistenza propria di essa; la seconda, indipendente dalla lunghezza, che si può riguardare come una resistenza alla tra-

smissione dagli elettrodi al gas circostante. La prima è indipendente dalla sezione del tubo e variabile press'a poco in ragione della pressione; l'altra che aumenta rapidamente colla rarefazione fino ad impedire la scarica di un rocchetto di Ruhmkorff quando questa sia spinta a un certo limite.

Nelle attuali sperienze il suo apparecchio constava di due tubi di vetro contenenti un elettrodo fisso ed uno mobile che, con l'aiuto d'una calamita, si poteva avvicinare all'altro o scostare fino a 20 centimetri di distanza. I termini degli elettrodi erano in uno dei tubi dischetti d'alluminio, nel compagno fili di platino. L'elettromotore era una pila di 1456 coppie al bicromato di potassa e con una pompa pneumatica Bessel-Hagen, si poteva spingere la rarefazione sino ad un decimillesimo di millimetro di mercurio. Un telefono inserito nel circuito serviva a riconoscere se la corrente fosse o no continua. Nel caso affermativo il telefono tace; se la scarica è discontinua, si sente invece un rumore mentre cambia nel tubo l'aspetto della luce che cessa di essere costante; l'apparecchio diviene sensibilissimo cambiando subito l'aspetto della luce appena che si muova un conduttore in prossimità del tubo. Come era stato provato da Hittorf e da Hertz, vi è un limite nella resistenza del circuito, dipendente dalla pressione e da altre circostanze, al disotto del quale la trasmissione è continua; mentre appena al di là di esso si rende discontinua. Per pressioni superiori a 10 mm., quando la corrente passava, era sempre continua. Nelle diverse prove la pressione si fece variare da mm. 0,09 a mm. 80.

Delle due componenti suaccennate della resistenza complessiva, apparve che sotto pressioni forti, da 20 mm. in su, per le quali la differenza di potenziali tra gli elettrodi cresce assai colla distanza esplosiva, una, cioè la resistenza propria dell'aria è considerevole laddove, alle pressioni deboli prevale la seconda. La prima, che è da considerarsi piuttosto come una forza controelettromotrice e perciò esprimibile in *volta* meglio che in *ohm*, facendo crescere progressivamente di 1 cm. per volta la distanza degli elettrodi, risultò proporzionale alla lunghezza della colonna gassosa e sensibilmente eguale nei due tubi, malgrado la grande diversità di sezione degli elettrodi, epperò della colonna gassosa. Essa aumenta colla pressione però in ragione meno rapida di questa. Alle pressioni più deboli (da 1,73 a 6 mm.) la resistenza al passaggio si fa sentire abbastanza con una resi-

stenza complessiva minore tra i dischi d'alluminio che tra i fili di platino; tale resistenza è allora maggiore nello spazio occupato dalla luce positiva che in quello oscuro che la separa dalla negativa. Al disotto di mm. 11,6 essa riesce assai diversa su differenti elettrodi e cresce assai rapidamente colla rarefazione del gas.

VII.

Ferrovia elettrica Lineff.

Una nuova maniera di trasmissione della corrente dalla dinamo generatrice alla collettrice sopra una vettura da tram, che promette bene e fu sperimentata di recente con buon esito a Londra, è quella dovuta al signor Lineff.

Lungo l'asse stradale della ferrovia è scavata una fossa rettangola la quale racchiude entro un letto di asfalto un canale rettangolo di terra cotta; due canapi di rame nudo formanti il conduttore staccato da uno dei poli della generatrice, vi sono stesi paralleli in apposite scanalature, e su loro è adagiata per tutta la lunghezza una lista di ferro galvanizzato larga 75 mm. e grossa 3 mm. che li copre entrambi. L'altro polo della dinamo è messo a terra. Di sopra la lista scorrono, incassate nell'asfalto e nel terreno, due guide di ferro, composte da una serie di sbarre della lunghezza di un metro ciascuna, e staccate alquanto l'una dall'altra per romperne la continuità elettrica. Le faccie superiori di quelle di una serie sono a fior del terreno; quelle dell'altra, laterale e prossima alla prima, sono completamente sepolte. Ciascuna di queste, la cui sezione trasversale ha la forma di una T capovolta, è connessa per mezzo di bulloni di ottone colle corrispondenti in ordine di posto della prima serie, ma le lacune fra le sbarre consecutive non si corrispondono nelle due serie: esse si alternano invece nelle due serie, a intervalli della semi-lunghezza d'una spranga, essendo più avanzate quelle della fila più bassa. Sotto il palco della vettura è attaccato un robusto elettromagnete che porta, come espansioni polari del nucleo, due ruote di ghisa destinate a strisciare sulla faccia scoperta della guida più alta; le ruote giacciono nel piano verticale della guida ed i loro punti di contatto colla medesima distano di un intervallo eguale alla lunghezza di una sbarra più le due lacune che la separano dalle collaterali. Se l'elettromagnete

è fortemente eccitato, consegue dalla disposizione accennata che, in qualunque posizione della vettura, la sua induzione sulle sbarre delle due guide produrrà un flusso di forze uscente da un polo e rientrante per l'altro, attraverso due o tre sbarre consecutive di ciascuna guida: è una specie di circuito magnetico che si trasporta via via innanzi insieme col carro. La sottostante lista di ferro, magnetizzata per induzione da queste sbarre, si solleva allora per il tratto corrispondente venendo perciò a contatto colle loro faccie inferiori e staccandosi momentaneamente e solo per questo tratto, dal conduttore di rame. Avviene così che la corrente passa dalla lista nelle guide; poi da esse nelle ruote di contatto che la trasmettono alle spirali della collettrice. Uscendo dalla collettrice, sfugge per le ruote motrici della vettura nelle rotaie quindi nella terra. Il lavoro necessario a sollevare progressivamente la lista di ferro si stima a 60 watt per secondo; ma, per maggiore sicurezza e per ottenere un forte e sicuro contatto, se ne consumano 160. Questo lavoro è fornito d'ordinario dalla collettrice e sottratto perciò al suo effetto utile; nell'avviamento peraltro e dove un accidente qualsiasi lo richiedesse, viene fornito da un apposito accumulatore caricato sul carrozzone. Delle scope di fili di ferro e di caucciù pendenti sotto le estremità di questo spazzano la faccia della guida di mezzo dal fango, dalla neve, dalla polvere, dalla ghiaia, da tutto ciò insomma che possa contrariarne il contatto colle rotelle di ghisa.

L'ingegnoso sistema di cui si è cercato di offrire un'idea, ha dei vantaggi manifesti sugli altri in uso. L'essere incassato nel terreno, come si è detto, il sistema delle guide e sepolto il conduttore di rame, fuori d'ogni possibile filtrazione di liquidi e contatto di corpi estranei, è una seria garanzia di solidità e di durata; d'altra parte la trasmissione della corrente operandosi soltanto sul tratto coperto dalle vetture, rimuove i pericoli che potrebbero derivare ai passanti dal potenziale elevato del conduttore. La spesa corrispondente alla perdita di effetto per alzare di mano in mano i tratti consecutivi della lista di ferro è certo più che compensata dal risparmio nelle spese di riparazione che si incontrano negli altri sistemi a contatto scorrevole in una scanalatura.

Il sistema Lineff venne sottoposto dall'ing. Gisberto Kapp ad una serie di prove le quali lo condussero ad affermare: 1.° che, per qualunque velocità, il tratto carico della guida intermedia alle rotaie si stende al più a due metri e mezzo

dalle due parti del centro della vettura riuscendo quindi addentro per circa tre quarti di metro dalle sue estremità — ciò che rimove qualsiasi pericolo per le persone; 2.° che il contatto per sollevamento della lista di ferro funziona benissimo anche negli incrociamenti di strade. Facendo scorrere poi ripetutamente innanzi indietro sul binario una di quelle locomotive che servono per rassodare le strade, dimodochè la guida, sporgente un pochetto da terra, venisse a sopportare il carico di uno dei suoi cilindri, stimato a 5 tonnellate, non potè constatare la più lieve deformazione nella guida, nè nell'asfalto; per meglio convincersi che non vi si fossero prodotte screpolature sfuggenti alla vista, esaminò lo stato di isolamento del sistema dopo un buon inaffiamento della strada susseguito da una pioggia continua per 26 ore e non lo trovò per nulla deteriorato.

VIII.

Parafulmine Lodge.

In conformità alla sua teoria ed alla risultanza degli sperimenti dimostrativi che si esposero nell'ultimo ANNUARIO, il signor Oliviero Lodge imaginò una particolare struttura dei parafulmini destinati a protezione d'un ufficio telegrafico o telefonico, o d' uno stabilimento d' illuminazione o dove si eserciti un' industria elettrica qualunque alimentata da una corrente esterna o che produca delle correnti da utilizzarsi al di fuori.

Supponiamo uno dei reofori messo a terra, l'altro isolato e in comunicazione coll'esterno: due pettini o serie di punte, inseriti rispettivamente nei due reofori stanno affacciati a breve distacco. I loro denti, considerati nel senso della corrente, sono di mano in mano più aguzzi e colle punte sempre più vicine e, quelli del pettine messo a terra, separati da rocchetti di filo di grossezza decrescente dall'uno all'altro. Mentre le ordinarie correnti non possono saltare da un pettine all'altro, le scariche fulminee invece, a motivo della notevole autoinduzione del sistema di rocchetti, traversano lo stato d'aria che supera le punte piuttosto che seguire il conduttore metallico continuo. L'acutezza diversa e la diversa distanza delle punte successive è intesa a graduare, per così esprimerci, la scarica, facendo che si operi in gran parte tra la prima coppia di punte e poi via via in misura decrescente fra le altre che vengono dopo.

IX.

Elettrolisi colle correnti alternanti.

Al dott. Guglielmo Mengarini di Roma, dobbiamo uno studio serio ed esteso sull'importante argomento dell'elettrolisi prodotta con correnti alternanti, della quale si erano già occupati De la Rive e Kohlrausch e di recente Manœuvrier e Chappuis in Francia, Ayrton e Perry in Inghilterra.

Da ricerche preliminari istituite nell'Istituto fisico della R. Università di Roma il Mengarini aveva già dedotte le seguenti leggi principali del fenomeno:

1.° Che la qualità di elettrolite decomposta dalle correnti alternanti, a pari intensità, è sempre minore di quella decomposta da correnti continue e dipende dalla densità della corrente su ciascun elettrodo, crescendo coll'aumentare di questa.

2.° Che vi è un limite nella densità di corrente al di sotto del quale l'elettrolisi non si manifesta. Tal limite varia secondo la natura dell'elettrolite e quella degli elettrodi.

3.° Cresce l'elettrolisi colla frequenza delle inversioni della corrente: oltre però un certo limite di frequenza non si ha più decomposizione.

Lo studio teorico e sperimentale ripreso nel 1887 e proseguito in appresso, lo portò poi a formolare queste altre proposizioni.

1.° In un voltametro percorso da correnti alternanti si stabilisce una polarizzazione variabile periodicamente di segno e di intensità, per effetto della quale la fase dell'intensità della corrente viene spostata, in ritardo, rispetto a quella della differenza dei potenziali ai poli del voltametro. Vi è così una rimarchevole analogia tra il voltametro e un trasformatore elettrico percorso da correnti alternanti. Sulla corrente che attraversa l'uno e l'altro di questi apparecchi hanno una simile influenza in quello la polarizzazione, in questo l'autoinduzione.

2.° Le scomposizioni elettrolitiche non si manifestano se non quando il valor massimo che può raggiungere la polarizzazione, durante un'alternazione, eguagli o superi una data grandezza limite, che dipende dalla qualità dell'elettrolite e degli elettrodi e dalla densità elettrica su ciascuno di questi.

3.° Le quantità di elettrolite decomposte da due eguali quantità di elettricità trasmesse l'una in forma di corrente continua, l'altra

sotto quella di correnti alternanti con andamento sinusoidale, stanno fra loro come la durata d'un periodo della seconda sta al tempo nel quale, durante il periodo stesso, si è operata l'elettrolisi.

4.° Riducendo man mano la densità di corrente sopra un elettrodo dove appaiano i prodotti della scomposizione, si scema su di esso la polarizzazione e si arriva così ad un punto in cui la polarizzazione non tocca il limite necessario perchè l'elettrolisi si manifesti su quell'elettrodo.

5.° Crescendo la frequenza delle inversioni di corrente, senza cambiar l' intensità e la densità sopra un elettrodo, la polarizzazione vi va diminuendo finchè manca l'elettrolisi.

6.° L' energia elettrica spesa in un voltametro percorso da correnti alternanti è minore di quella desunta dal prodotto della media dei quadrati dell' intensità della corrente per la media dei quadrati della differenza di potenziale ai suoi poli. Il voltametro, nella detta condizione, si comporta come un conduttore metallico dove si eserciti un'autoinduzione.

7.° La differenza tra l'energia reale e quella apparente spesa nel voltametro percorso da correnti alternanti è tanto minore quanto maggiore è la quantità di elettrolite decomposto, a pari densità di correnti e frequenza di alternazioni.

8.° In un voltametro ad acqua acidula o contenente dissoluzioni saline, la quantità di elettrolite decomposta da un elettrodo, restando costanti la densità di corrente sull'elettrodo e la frequenza delle alternazioni, cresce quando sull' altro elettrodo si abbia una evidente ricomposizione del gas tonante; per effetto di questa una corrente diretta si sovrappone all' alternante e ne modifica il carattere, tanto che si possono ottenere depositi metallici perfettamente eguali a quelli delle correnti dirette.

9.° Le correnti alternanti possono scomporre i sali fusi, e la scomposizione avviene conforme alla legge della densità di corrente.

10.° Un voltametro ad elettrodi di platino o d'oro dopo essere stato attraversato da correnti alternanti si trova dotato di una polarizzazione di notevole durata; l'elettrodo più ampio si comporta come quello coperto di idrogene nella pila a gas. L'altro offre spesso una polarizzazione più forte ma meno duratura.

11.° Approfittando di questa polarizzazione si può trasformare la corrente alternante in una serie di correnti dirette succedentisi a brevi intervalli.

12.° Durante l' elettrolisi, gli elettrodi sono fortemente intaccati e si sciupano rapidamente

A proposito della proposizione ottava è molto interessante la descrizione di taluno degli sperimenti che vi si riferiscono. Supponiamo che si disponga un voltametro ad acqua acidula con elettrodi di platino nel circuito d' una dinamo o d'un trasformatore a correnti alternanti, insieme ad un reostata per mantenere costante l' intensità della corrente e che, conservando costante in una serie di prove la su-

perficie di uno degli elettrodi, si restringa sempre più quella dell'altro, racchiudendo la lamina che lo rappresenta tra due lastrine di vetro in una delle quali sia aperto un foro della voluta grandezza: tra una prova e la successiva si avrà cura di ben pulire e brunire la superficie di quest'elettrodo, togliendo il pulviscolo metallico che lo copre. Adoperando per tal modo, da una volta all'altra, vetri con fori sempre più stretti per restringere la superficie libera dell'elettrodo, arriva un istante in cui se ne svolgono grosse bolle di gas che lo isolano momentaneamente dalla massa liquida. Allora la superficie metallica scoperta è capace di infiammare le bollicine di gas tonante che le vengono a contatto, producendo piccole esplosioni e guizzi di luce in seno al liquido. Con qualche precauzione si arriva poi a rendere incandescente su tutta la superficie l'elettrodo che si mostra allora ricoperto da una guaina di fuoco donde partono guizzi di luce bluastra ed esplosioni continue. Intanto sull'altro elettrodo, quello di cui non si è alterata la superficie, appare un copioso sviluppo di gas senza paragone maggiore di quello che si produce prima che si manifestino sul primo i descritti fenomeni di ricombinazione. Quel gas è un miscuglio assai ricco di idrogene. Anche con correnti dirette a potenziale elevato uno degli elettrodi può apparire rivestito d'una guaina di gas incandescente, ma senza le esplosioni e i guizzi di luce e con una minima quantità di gas decomposto. — Se il voltametro contiene una soluzione salina, quando la superficie attiva di un elettrodo è abbastanza impiccolita, si ha sull'altro un abbondante deposito metallico. Infine, quando sull'elettrodo di superficie costante la densità elettrica è abbastanza debole da non produrvi segno di scomposizione, questa si produce tosto che restringendo la superficie dell'altro lo si porti all'incadescenza e, nel caso di joni solidi, il primo elettrodo si copre di un deposito metallico come se fosse il catodo d'un voltametro percorso da una corrente diretta. L'artificio delle lastrine di vetro a cui si è ricorso per restringere la superficie di uno degli elettrodi è imposto dalla temperatura elevata a cui salgono l'elettrodo stesso ed il liquido circostante, la quale impedisce l'impiego di mastici e degli altri coibenti usuali.

Una modificazione dell'esperimento ora riportato è quella di chiudere l'elettrodo che deve sopportare una gran densità di corrente entro un vaso poroso, lasciando di fuori il compagno immerso nel liquido circostante; quando la den-

sità elettrica sul primo elettrodo sia sufficiente, dopo poco tempo il liquido nel vaso poroso entra in ebollizione e bolle per tutta la durata dell' esperimento. Prendendo una gran massa liquida si può fare a meno del vaso poroso; allora tutta la massa liquida si scalda, ma l'ebollizione è limitata all'intorno dell'elettrodo di minor estensione.

Se, tornando alla prima disposizione, si immerge nel bagno un terzo elettrodo di platino comunicante con uno dei capi della spirale d'un galvanometro, l'altro capo dal quale mediante un interruttore ad altalena si possa collegare o coll'uno o coll' altro della prima coppia di elettrodi, rompendo bruscamente la corrente, si può constatare che è debolissima o nulla la polarizzazione sull' elettrodo incandescente, mentre è fortissima sul compagno, e il senso della corrente di polarizzazione coincide con quello che sarebbe dato dal polo rame di una pila di Volta.

Attaccando in serie al solito voltametro, degli altri a solfato di rame, a nitrato d'argento, ecc., e regolando la corrente in modo che non vi si produca decomposizione, tosto che si riduca abbastanza la superficie del solito elettrodo nel primo voltametro, si vede attivarsi negli altri l'elettrolisi con deposito del metallo sopra un elettrodo e sviluppo di ossigeno quasi puro sull'altro. Se allora si esamina con un indicatore di poli di Berghausen, il quale colle correnti alternanti non dà indizî di sorta, la distribuzione dei segni ai poli dei successivi voltametri, si riconosce che, nel primo della fila, l'elettrodo dove si opera la ricomposizione è negativo, quello di maggior superficie è positivo e che nei seguenti voltametri l'ordine delle polarità è invertito. All'elettrodo più ampio nel primo voltametro si raccoglie, secondo la qualità dell'elettrolito, un miscuglio gassoso assai ricco diidrogene oppure un deposito metallico. Al polo positivo degli altri si ha sviluppo di ossigeno e al negativo un bellissimo ed abbondante deposito metallico punto ossidato.

Il primo voltametro si comporta dunque come una pila che abbia per polo zinco l' elettrodo su cui si ricompone il gas tonante, e l' altro elettrodo fortemente polarizzato. I voltametri seguenti sono attraversati, oltre che dalla corrente alternante, anche da quella diretta generata, nel voltametro a capofila, dalla differenza di potenziale tra l' elettrodo più esteso ed il liquido, la quale si sovrappone all'alternante e ne modifica il carattere.

IV. - Chimica

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA.

I. — *Ripartizione dell'acido solfidrico sciolto nell'acqua fra due metalli completamente precipitabili da quest'acido.*

I nostri lettori conoscono già gli esperimenti di Hautefeuille e Margottet (Annuario XXVI, pag. 178) intorno al modo di comportarsi dell' idrogeno nella sintesi simultanea dell'acqua e dell'acido cloridrico. Da tali esperienze era emerso che, quando si ponga in presenza di due corpi un terzo capace di combinarsi completamente e con eguale facilità a ciascuno dei due primi, si effettua una suddivisione del terzo corpo fra essi. I signori Hautfeuille e Margottet, esperimentando sulla spartizione dell'idrogeno fra il cloro e l'ossigeno, dimostravano più specialmente che la legge della suddivisione è continua e non presenta salti bruschi al pari di quelli che, secondo Bunsen, caratterizzano la suddivisione dell'ossigeno fra l'idrogeno e l'ossido di carbonio.
Ultimamente il signor G. Chesneau ha ripreso esperienze analoghe, ha studiato cioè in qual modo si effettua la ripartizione dell'acido solfidrico, disciolto nell'acqua, fra due metalli completamente precipitabili da quest'acido. Le sue osservazioni furono rivolte sul miscuglio di soluzioni acquose di acido solfidrico, titolate a 1 per 100 circa, e di soluzioni di nitrati di piombo e di rame, cristallizzati e puri, preparati in ragione di 1 equivalente per litro. Esse dimostrano che, nella precipitazione incompleta coll'acido solfidrico dei nitrati di rame e di piombo, disciolti a pesi equivalenti eguali, la ripartizione di H S fra i due metalli

si effettua nel senso indicato dai calori di formazione dei solfuri, e varia progressivamente colla quantità di H S. Il rapporto del rame al piombo, precipitato dall' H S, varia col tempo: decresce dapprima, raggiunge un minimum in capo ad alcuni minuti, poscia aumenta lentamente.

II. — *Una nuova proprietà della spugna di platino.*

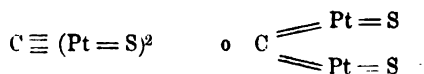
Una nuova e interessante proprietà della spugna di platino ci è segnalata dallo Schutzenberger.

Questo chimico, riscaldando verso 450° la spugna di platino in una corrente di gas inerte, come l'azoto, carico di vapori di solfuro di carbonio, vide che la spugna stessa assorbiva integralmente il solfuro e si convertiva in polvere nera, omogenea, insolubile nell'acqua regia, e che costituiva un solfocarbone di platino: Pt^2S^2C, formula questa confermata dalla determinazione diretta del platino, del carbonio e del solfo.

L'Autore nota che, invece dell'azoto, si può ricorrere all'idrogeno secco e purificato che attraversi uno strato di solfuro di carbonio prima di giungere alla spugna di platino calda. L'idrogeno non prende parte alla reazione, e i risultati sono identici. Tutt'al più si verifica, in tal caso, la formazione di traccie d'idrogeno solforato. La polvere nera è molto densa ed omogenea, tantochè posta nell'acqua non si suddivide, per deposizione, in due prodotti di ineguale densità.

L'acido cloridrico e l'acido nitrico puri e bollenti non la intaccano; e il fatto che non l'intacca neppur l'acqua regia a caldo, esclude l'idea di trovarci in presenza d'un miscuglio di protosolfuro di carbonio PtS e di carbone, (nero fumo) nel rapporto di 2PtS a C. È noto infatti che il protosolfuro di platino è solubile nell'acqua regia. L'assenza del carbonio diviso è stabilita poi dall'omogeneità della polvere.

I fatti dunque, conducono ad ammettere l'esistenza del solfocarburo di platino che può anche essere scritto

$$C \equiv (Pt = S)^2 \quad \text{o} \quad C \begin{matrix} = Pt = S \\ = Pt = S \end{matrix}$$

Un atomo di carbonio servirebbe a legare due molecole di protosolfuro di platino. Il miscuglio può, per conseguenza,

essere considerato come del metano, i cui quattro atomi di idrogeno sono sostituiti da due gruppi bivalenti =Pt=S.

Il solfocarburo di platino, riscaldato al disotto del rosso nell'ossigeno secco, brucia con incandescenza e dà formazione ad acido carbonico, e ad acido solforoso mescolato con anidride solforica; lascia inoltre un residuo di platino puro.

Si potrebbe, secondo l'Autore, utilizzare la reazione precedente per assorbire, ed anche determinare quantitativamente, i vapori di solfuro di carbonio contenuti in un gas privo di ossigeno. Per la determinazione, basterebbe bruciare in una corrente di ossigeno il platino sotto forma di spugna, che ha servito all'assorbimento, e dirigere i gas in una soluzione ossidante capace di convertire l'acido solforoso in acido solforico, come ad esempio, il permanganato; poscia determinare l' acido carbonico coi metodi ordinarî. Dal peso dell'acido solforico si dedurrebbe quello del solfuro di carbonio trattenuto dalla spugna di platino.

III. — *L'equivalente del fluoro.*

Il Moissan, completando le sue ricerche sul fluoro (Annuario 1889, pag. 183), eseguì la determinazione dell'equivalente di questo corpo semplice, analizzando un grandissimo numero di gas fluorati. In addietro il Berzelius, poi Frémy avevano indicato il valore di 18,85, Dumas quello di 19. Dumas e Berzelius s' erano serviti principalmente di campioni mineralogici di fluoruro di calcio più puro che fosse possibile. Ma è lecito sempre dubitare, impiegando questo metodo, che la fluorina incontrata in natura contenga una piccola quantità di silice e di fosforo, come hanno dimostrato Berzelius e Louyet. Il Moissan ha preparato perciò, anzitutto, il fluoruro di calcio e il fluoruro di bario in piccolissimi cristalli, purissimi. Ha ottenuto pure, in seguito a lunga preparazione, il fluoruro di sodio privo di potassio. Egli decompose poi un peso determinato di ciascuno di questi fluoruri con l' acido solforico in un apparecchio di platino, di forma speciale.

Le tre serie d' analisi tutte concordanti ottenute in tali condizioni hanno condotto il Moissan a fissare per equivalente del fluoro la cifra 19,65. Questo numero si avvicina molto a quello ch'era stato dato da Dumas, e si scosta un po' da quello trovato da Berzelius.

IV. *Azione del fluoro sulle diverse varietà di carbonio; proprietà del tetrofluoruro di carbonio.*

Son noti ai nostri lettori gli interessantissimi studî del sig. E. Moissan intorno al fluoro e a' suoi composti (V. Annuario, 1889, pag. 179). L'autore ha continuato le proprie ricerche e ne ha raccolto i risultati in una serie di Memorie che il Berthelot ha presentato all'Accademia di Scienze di Parigi. Le nuove indagini del Moissan riguardano specialmente l'azione del fluoro sulle diverse varietà di carbonio, colle quali il fluoro — a differenza del cloro — può unirsi direttamente.

Ponendo in una corrente, abbastanza abbondante, di fluoro puro del nero fumo secco e freddo, non calcinato, depurato dai carburi che può contenere per mezzo di petrolio o di alcool bollente, si manifesta un'istantanea incandescenza. La combinazione si effettua con energia, e tutta la massa è portata al rosso.

Il carbone di legna leggero, posto nelle stesse condizioni, può così prendere fuoco spontaneamente. Questo carbone sembra dapprima condensare del fluoro; poscia, tutto a un tratto, avviene l'incandescenza con proiezione di scintille brillanti. Se la densità del carbone è maggiore e se non c'è pulviscolo alla superficie, è necessario perchè avvenga l'incandescenza aumentare la temperatura da 50° a 100°. Una volta determinata in un punto, si propaga con rapidità.

La grafite ferrugginosa della ghisa ha bisogno, per unirsi al fluoro, di essere portata a una temperatura inferiore a quella del rosso-cupo.

La grafite di Ceylan depurata colla potassa fusa, non s'accende che a temperatura alquanto superiore.

Il carbone di storta brucia soltanto se portato al rosso.

Infine, il diamante, mantenuto al rosso nella fiamma di un becco Bunsen, non muta di peso in una corrente di gas fluoro.

Codeste esperienze stabiliscono dunque una delimitazione ben netta fra i diversi stati di polimerizzazione del carbonio, e riescono perciò di notevole importanza.

Cercando poi di studiare i corpi ottenuti nelle accennate combinazioni del carbonio col fluoro, l'autore ha subito verificato che le diverse varietà di carbonio bruciate nel fluoro forniscono un corpo gasoso. Secondo le condizioni nelle

quali si opera, le proprietà del gas ottenuto possono modificarsi profondamente.

In realtà si forma il più delle volte un miscuglio di fluoruri di carbonio di composizioni differenti. Il Moissan potè preparare così due fluoruri di carbonio gasosi forniti di proprietà diverse. Uno di essi è il tetrafluoruro, che ottenne facendo passare a 300° dei vapori di tetracloruro di carbonio sul fluoruro d'argento, posto in un tubo di vetro o meglio di metallo. I due fluoruri di carbonio gasosi, per tal modo ottenuti, forniscono allo spettroscopio uno spettro di linee e di fascie molto estese, nel quale le righe del fluoro sono nettamente visibili.

Studiando più particolarmente il tetrafluoruro, l'autore ne ha descritto le proprietà. Vi assegna così la densità di 3,09; la densità teorica sarebbe di 3,03. È liquefabile verso—15° alla temperatura ordinaria, e a quella di 20°, nell'apparecchio di Cailletet sotto la pressione di 4 atmosfere. Poco solubile nell'acqua, si discioglie in grandi quantità nell'etere ordinario e sopratutto nell'alcool anidro. Non è assorbito dall'acido solforico monoidrato, come pure da una soluzione acquosa di potassa o coll'acqua di barite. Riscaldato in una campana curva in contatto del vetro, fornisce dell'acido carbonico e del fluoruro di silicio. Riscaldato in presenza del sodio, il tetrafluoruro è assorbito completamente dando un deposito di carbonio e di fluoruro di sodio. Causa la sua grande solubilità nell'alcool, la potassa alcoolica lo assorbe immediatamente, e in tal caso il tetrafluoruro non tarda a decomporsi in fluoruro e in carbonato.

V. — *Sullo stato dell'iodio in soluzione.*

È noto che le soluzioni di iodio si dividono generalmente in due classi: 1.° le soluzioni *brune* (alcool, etere, ecc.) e le soluzioni violette (solfuro di carbonio, cloroformio, benzina, ecc.). Ora, esaminando parecchie soluzioni tutte egualmente concentrate di iodio in molti solventi diversi, i signori Enrico Gautier e Giorgio Charpy hanno verificato che potevasi disporle in guisa da far variare la colorazione gradatamente dal bruno al violetto: la distinzione generalmente ammessa sarebbe dunque, secondo gli autori, troppo assoluta.

Essi hanno operato su quindici solventi che si classificano nell'ordine seguente, procedendo dal violetto al bruno:

1.° Colorazione violetta.

1. Solfuro di carbonio.
2. Tetracloruro di carbonio.
3. Cloroformio.

2.° Colorazione rossa.

4. Benzina.
5. Bicloruro di etilene.
6. Bibromuro di etilene.

3.° Colorazione rosso-bruna.

7. Toluene.
8. Bromuro di etile.
9. Xilene (para).
10. Ioduro di etile.

4.° Colorazione bruna.

11. Metilbenzoile.
12. Acido acetico.
13. Etere solforico.
14. Alcool.
15. Acetone.

L'esame spettroscopico di soluzioni di diversi gruppi ha rivelato che lo spettro di assorbimento varia pure in modo continuo. Per le soluzioni violette si ottiene uno spettro che si avvicina a quello del vapore di iodio, ma nel quale la fascia oscura invece d'incominciare nel rosso incomincia nel giallo, e invade un po' più l'azzurro di quanto avviene col vapore di iodio; per i gruppi seguenti lo spostamento della fascia oscura dalla parte del violetto s'accentua: va dal verde all'indaco per il secondo; da metà del verde al violetto per il terzo; infine per il quarto, copre completamente l'azzurro e il violetto.

Gli autori non hanno potuto accertare la relazione che esiste fra la funzione chimica del solvente e il colore della soluzione, ma hanno indagato se queste differenze di tinta non dovessero essere attribuite a una variazione graduale dello stato molecolare del corpo disciolto.

Dalle loro ricerche è emerso che la molecola di iodio, la quale corrisponde a I^4 per le soluzioni brune, si sdoppia gradatamente per avvicinarsi a I^2 corrispondente all'iodio allo stato di vapore. Quest' ipotesi sembra confermata dall' influenza che esercita la temperatura sul colore delle soluzioni. Si osserva infatti in modo molto netto che la tinta di una soluzione si approssima a quella dei gruppi precedenti quando si aumenta la sua temperatura, e si approssima per contro ai gruppi successivi per azione del raffreddamento.

D'altra parte il Berthelot aveva già fatto osservare che dal punto di vista della grandezza delle costanti termochimiche, gli elementi a peso atomico elevato, quali il bromo e l' iodio, si avvicinano ai corpi composti. Ora la

facile dissociazione della molecola d'iodio sembra confermare quest'analogia.

Gli autori si propongono di continuare i loro studî in proposito con misure termo-chimiche e misure di tensioni di vapore di diverse soluzioni. Essi hanno inoltre indagato se i diversi stati molecolari dell' iodio non determinassero delle variazioni nelle azioni chimiche di questo elemento; e in seguito a numerosi esperimenti hanno potuto ottenere una reazione, la quale indica una differenza spiccata fra le diverse soluzioni.

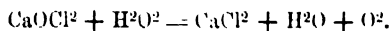
VI. — *Preparazione a freddo del cloro e dell'ossigeno allo stato di corrente continua.*

Già da qualche tempo C. Winkler preconizzava per la preparazione del cloro a freddo, l' impiego di una miscela d'ipoclorito di calce e di solfato di calce, colata in bastoncini. Questi bastoncini, una volta solidificati, si trattano con acido cloridrico diluito che produce in tali condizioni uno sviluppo regolare di cloro a temperatura ordinaria. Questo processo, molto pratico, non più costoso di quello basato sull' impiego del biossido di manganese, fu recentemente perfezionato da J. Thiele. (Archiv. der Pharm., t. CCXVII, pag. 747).

Il nuovo perfezionamento consiste nel sopprimere l' operazione che si rendeva necessaria per mescolare il gesso e l'ipoclorito di calce, e colare il miscuglio entro le forme allo scopo di ottenerne i bastoncini.

Secondo J. Thiele basta sottoporre il cloruro di calce ad una compressione energica, per mezzo di un torchio a vite, per ottenere delle formelle piatte che si riducono in pezzi, i quali sono abbastanza resistenti per non liquefarsi nell' apparecchio, e non si rammolliscono neppure qualora si conservino a lungo nell'atmosfera umida e acida dell' apparecchio stesso. Il solo inconveniente di codesto modo di preparazione è che il cloro così prodotto può contenere traccie di acido carbonico; ma nella massima parte dei casi, una simile impurezza non ha soverchia importanza.

Nelle stesse condizioni e nell'identico apparecchio si può, secondo J. Volhard, ottenere dell' ossigeno, facendo agire sull'ipoclorito, preparato com'è detto, dell'acqua ossigenata:

$$CaOCl^2 + H^2O^2 = CaCl^2 + H^2O + O^2.$$

Lo sviluppo gasoso ha luogo senza l' aggiunta di un

acido; tuttavia, se il liquido diviene alcalino, precipitano piccole quantità di ossido di ferro con traccie di manganese (impurità delle sostanze poste a reagire), le quali sono di ostacolo alla scomposizione dell'acqua ossigenata e talvolta possono persino arrestarla. Basta, per togliere tale inconveniente, aggiungere al liquido un po' d'acido cloridrico per neutralizzare l'alcalinità dell'ipoclorito.

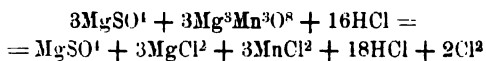
Questi due processi, in particolare il primo, molto usati in alcuni laboratorî, sembrano rendere in pratica ottimi servigi.

Un altro nuovo processo di preparazione del cloro e dell'ossigeno fu proposto da P. D. Wilde e A. Reychler. Esso consiste nel far riscaldare fino a fusione quantità equivalenti ai pesi molecolari dei seguenti sali:

Solfato di magnesia . .	$Mg.SO^4 + 7$ acq.	$= 246$
Cloruro di magnesia . .	$Mg.Cl^2 + 6$ „	$= 203$
„ „ manganese .	$Mn.Cl^2 + 4$ „	$= 198$

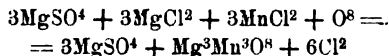
Si prolunga il riscaldamento in modo da eliminare totalmente l'acqua di cristallizzazione. Avviene parziale sviluppo di acido cloridrico e si ottiene un residuo grigio-rossastro, assai igroscopico che è formato di una miscela anidra di solfato di magnesio, cloruro di manganese ed ossicloruro di magnesio.

Codesta miscela, riscaldata al rosso oscuro in presenza dell'aria, sviluppa nuovamente dell'acido cloridrico mescolato a grande proporzione di cloro. Ciò che rimane dalla calcinazione è costituito da solfato anidro di magnesio e da manganito, al quale gli autori attribuiscono la composizione: $Mg^3Mn^3O^8$. Quest'ultimo residuo scaldato entro tubi di porcellana a circa 425°C in presenza di una corrente di acido cloridrico, fornisce cloro e vapore d'acqua, secondo l'equazione che segue:

$$3MgSO^4 + 3Mg^3Mn^3O^8 + 16HCl =$$
$$= MgSO^4 + 3MgCl^2 + 3MnCl^2 + 18HCl + 2Cl^2$$

Si ottiene per tal modo un quarto del cloro che è contenuto nell'acido cloridrico posto in opera e nel residuo rimangono gli altri tre quarti sotto forma di cloruro anidro di magnesio e di manganese.

Come si comprende, codesta miscela rientra nel ciclo dell'operazione, poichè scaldata a 525°C in presenza di una

corrente d'aria secca sviluppa del cloro secondo la seguente equazione:

$$3MgSO^4 + 3MgCl^2 + 3MnCl^2 + O^8 =$$
$$= 3MgSO^4 + Mg^3Mn^3O^8 + 6Cl^2$$

e si forma di nuovo il manganito magnesiaco, il quale, trattato col gas acido cloridrico a 425°C, sviluppa parte del cloro e per ulteriore riscaldamento a 525° in presenza dell'aria fornisce la totalità dell'alogeno che contiene.

È da notare che nel processo descritto, il solfato di magnesio non serve che a diminuire la fusibilità del cloruro, e a rendere più povera la miscela, affinchè offra maggior superficie all'azione dell'acido cloridrico e dell'aria.

Gli autori hanno tentato pure con buon esito l'applicazione industriale delle reazioni più sopra indicate. I particolari in proposito sono riferiti nell'*Industria,* vol. IV, pagina 636.

Qui aggiungiamo solo che il gas cloridrico a temperatura superiore a 425° agendo sul manganito magnesiaco pone in libertà l'ossigeno secondo l'equazione che segue:

$$Mg^3Mn^3O^8 + 12HCl = 3MgCl^2 + 3MnCl^2 + 6H^2O + O^2$$

e perciò il nuovo processo potrebbe eventualmente servire alla preparazione dell'ossigeno.

VII. — *Una nuova reazione caratteristica dell'acqua ossigenata.*

Il signor G. Denigés ha comunicato all'Accademia delle Scienze di Parigi una nuova reazione caratteristica dell'acqua ossigenata. Secondo l'autore, ad una soluzione al 10 per 100 di molibdato ammonico nell'acqua si aggiunge lo stesso volume di acido solforico concentrato (1 c.c. di ciascun reagente); e si ottiene così un reattivo, il quale con poche goccie di acqua ossigenata assume una colorazione gialla assai intensa, tanto da raggiungere persino quella delle soluzioni di cromati e bicromati alcalini.

Diluendola con acqua, la colorazione si affievolisce più di quanto la diluizione il comporterebbe; al contrario, con l'acido solforico, la colorazione rimane proporzionale alla diluizione.

Codesta reazione sembra corrispondere alla formazione d'un acido permolibdico; l'ebollizione non la impedisce, nè

l'attenua. Permette di svelare un decimo di milligramma di acqua ossigenata.

Si può sostituire, ma senza vantaggio, il molibdato ammonico col molibdato sodico o coll'acido molibdico disciolto in piccola quantità di soda caustica.

VIII. — *Nuovo metodo per differenziare le macchie di arsenico da quelle di antimonio.*

Lo stesso signor Denigès, in un'altra memoria presentata all'Accademia delle scienze di Parigi, ha proposto di utilizzare, per distinguere le macchie di acido arsenioso da quelle di antimonio, il noto comportamento dell'acido arsenico, analogo a quello dell'acido fosforico, rispetto alle soluzioni nitriche di molibdato ammonico.

Ecco in qual modo l'Autore consiglia di procedere nella pratica: Si raccolgono le macchie, supposte arsenicali, in una capsula di porcellana e vi si aggiungono alcune goccie di acido nitrico puro. Le macchie stesse saranno immediatamente solubili tanto se trattasi di arsenico, quanto di antimonio. Si riscalda per pochi istanti per completare l'ossidazione, e si versano subito nella soluzione calda quattro o cinque goccie di molibdato ammonico in soluzione nitrica. Formasi allora, quand'anche fossero presenti soltanto traccie d'arsenico ($^1/_{50}$ e persino $^1/_{100}$ di milligramma), un precipitato giallo di arsenio-molibdato ammonico, perfettamente riconoscibile, mentre l'antimonio non si comporta punto così col reattivo molibdico.

Tale reazione è quella che parrebbe la più sensibile e la più caratteristica che si conosca per l'arsenico; è inoltre assai utilmente applicabile alla determinazione di piccole quantità di arsenico; infine è tra le più facili da ottenersi.

IX. — *Preparazione della potassa e della soda caustica.*

G. A. Gabet, di Parigi, ha proposto un nuovo metodo di preparazione della potassa e della soda caustica che si connette alla fabbricazione dei perfosfati e che offre l'opportunità di utilizzare il bisolfato di soda, cascame di poco valore delle fabbriche di acido nitrico.

Il processo del signor Gabet consiste nel riscaldare entro un autoclave di ferro smaltato una soluzione che contiene circa 15 % di fosfato acido di calcio, coll'aggiunta della quantità equivalente del solfato alcalino. Mantenendo la

temperatura vicina all'ebollizione si forma per doppia scomposizione del fosfato di potassa o di soda, che rimane disciolto, e del solfato di calcio o gesso, insolubile, che può essere separato mediante filtrazione.

Ottenuta la soluzione del fosfato acido di sodio o di potassio, si elimina l'acido fosforico ricorrendo alla calce e la soluzione caustica ottenuta si evapora entro caldaie aperte.

X. — *Azione del cloruro di calcio e del solfato di calce sulla presa e sull' indurimento dei cementi.*

Fra gli studi più recenti sulle proprietà dei cementi, il primo posto va senza dubbio assegnato a quelli del Candlot. Nel volume dell'ANNUARIO XXVI (pag. 195), abbiamo riferito già le sue importantissime ricerche intorno ai cementi, dalle quali risultava che dei tre sali contenuti nell'acqua del mare: cloruro di sodio, cloruro di magnesio, solfato di magnesia, il primo non esercita nessun'azione, e gli altri due esercitano un'influenza soltanto dopo essersi trasformati nei sali di calce corrispondenti. Come abbiamo già accennato, il Candlot fu per conseguenza condotto a studiare l'azione, sui cementi, del cloruro di calcio così formatosi, e potè stabilire che, mentre le soluzioni deboli di questo sale a 20 grammi per litro rallentano la presa come fa l'acqua marina, le soluzioni concentrate a 300 gr. producono, per contro, un'accelerazione considerevole. La pratica ha già fatto tesoro di codeste conclusioni del Candlot, il quale, in un nuovo e altrettanto serio e interessante lavoro, ha continuato ad approfondire l'azione del cloruro di calcio ed ha studiato inoltre l'ufficio del solfato di calce che si produce nei cementi a spese del solfato di magnesia delle acque marine. Per quanto si riferisce al primo di questi sali egli è riuscito a mettere in evidenza che se le soluzioni deboli di cloruro rallentano la presa, ciò dipende dal fatto ch'esse si oppongono alla soluzione dell'allumina degli alluminati di calce. Si può supporre che il cloruro di calcio decomponga l'alluminato impossessandosi della calce per formare dell'ossicloruro di calcio, che rimane in soluzione. Le soluzioni di cloruro concentrate, aumentano per contro la solubilità degli alluminati ed anche dei ferriti. Con una soluzione a 300 gr. per litro si possono sciogliere fino a 25 gr. di allumina per litro, mentre in presenza dell'acqua pura non si supera un grammo. Quest'aumento

di solubilità dell'allumina, causa diretta dell'accelerazione della presa, risulta dalla formazione di un cloro-alluminato, di calce, che è stato intravveduto dal Candlot, ma ch'egli però non è giunto a isolare: la soluzione contenente l'allumina disciolta, dopo essere stata a sufficienza concentrata, si rapprende in massa e i cristalli appaiono netti e trasparenti, ma dopo parecchie analisi l'autore non ha riconosciuto a questi cristalli una composizione definita. Il cloroalluminato di calce infatti, non è stabile che in presenza della soluzione concentrata di cloruro, che imbeve i cristalli e impedisce di isolarli allo stato di purezza.

Il Le Chatelier, che nella seduta dell'11 luglio 1890 ha riferito alla Società d'incoraggiamento di Parigi, intorno alle nuove ricerche del Candlot, che vennero pubblicate per intero nel *Bollettino* per il mese di ottobre, della Società stessa (pag. 685-716), ebbe a notare che questi fatti interessanti e interamente nuovi trovano riscontro in altri analoghi della chimica. Egli rammentò invero, che il cloruro di piombo poco solubile nell'acqua è completamente insolubile nelle soluzioni deboli di acido cloridrico e diviene invece solubilissimo nelle soluzioni concentrate di quest'acido. Come per il cloruro di calcio, l'acido cloridrico dà col cloruro di piombo una combinazione solubilissima, ma stabile soltanto nelle soluzioni concentrate. A piccole dosi, per contro, quest'acido diminuisce la solubilità del cloruro di piombo impossessandosi dell'acqua della soluzione per formare un idrato che non scioglie più il cloruro di piombo.

Dopo aver così chiarito in modo completo l'ufficio del cloruro di calcio, il Candlot ha preso in esame l'azione più importante ancora del solfato di calce.

È noto da molto tempo che il solfato di calce ritarda la presa dei cementi: i fabbricanti tedeschi hanno cominciato da oltre quindici anni ad aggiungere al cemento 1 a 2 per 100 di solfato di calce allo scopo di ottenere delle prese lente: essi impiegano comunemente il gesso. Però tra i fatti più notevoli che il Candlot ha osservato aggiungendo al cemento del solfato di calce, egli cita quello che, se — appena eseguita la miscela — si esamina la durata della presa del cemento, si rileva un rallentamento di parechie ore con una quantità conveniente di solfato; ma che abbandonando il cemento in guisa da lasciarlo al contatto dell'aria, e ricominciando in capo ad alcuni giorni un saggio di presa, si trova quasi sempre che questa s'è fatta

assai più rapida della prima volta. Quando il cemento è conservato al riparo dall'aria, la presa rimane per molto maggior tempo lentissima, ma finisce egualmente per divenire rapida.

I cementi mescolati con solfato di calce presentano pure la particolarità di rapprendere più sollecitamente coll'acqua marina che coll'acqua dolce.

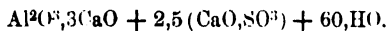
Da tutto ciò si deduce che l'aggiunta del solfato di calce al cemento può essere utilizzata nel caso in cui non si abbia necessità di una presa molto lenta; ma dovendo contare sopra una durata di presa determinata, è evidente che questo processo non offre bastante garanzia.

Il solfato di calce poi, non soltanto ritarda la presa, ma aumenta pure in notevoli proporzioni la resistenza del cemento, sopra tutto quand' è impastato puro. Ma quando il cemento è conservato nell'acqua marina, l'aumento di resistenza si verifica solo allora che la quantità di solfato è assai piccola; il minimo eccesso è dannosissimo. Da numerose esperienze eseguite in proposito emerge infatti che se il pericolo non è grande quando si tratta di lavori in acqua dolce e all'aria, l'aggiunta di solfato di calce potrebbe avere effetti disastrosi nei lavori in mare.

Il Candlot inoltre ha verificato che conservando il cemento per molto tempo in sacchi, la resistenza è diminuita in notevoli proporzioni.

Come conchiusione alle esperienze di presa e di indurimento può attestarsi che il solfato di calce è in molti casi piuttosto dannoso che utile, e che la prescrizione dei capitolati di alcuni paesi, i quali non ne tollerano l'introduzione nei cementi quando trattisi di forniture destinate ai lavori marittimi, sono pienamente giustificate.

Venendo ai saggi chimici l'autore ha iniziato una lunga serie di esperienze, i risultati delle quali lo condussero a presumere che il solfato di calce formi un sale insolubile con un altro degli elementi dei cementi, cioè coll'alluminato di calce, e la combinazione perfettamente cristallizzata e fortemente idratata può rappresentarsi colla formula

$$Al^2O^3,3CaO + 2,5(CaO,SO^3) + 60,HO.$$

Il Candlot è riuscito a ottenere il sale risultante da questa combinazione mescolando una soluzione satura di alluminato di calce con una soluzione egualmente satura di solfato di calce. La combinazione stessa permette di spiegare molti dei fenomeni che avvengono durante la presa

dei cementi e dopo il loro indurimento. Le sue proprietà permetteranno senza dubbio di gettare molta luce sul meccanismo della disaggregazione dei cementi nell'acqua marina. La cristallizzazione e la distruzione alternative di questo composto possono essere la causa diretta delle fenditure che portano alla rovina dei cementi.

I risultati degli studi del Candlot hanno, come si vede, non solo importanza teorica, ma devono essere presi in seria considerazione anche dai pratici. Essi fanno progredire incontestabilmente una questione rimasta finora stazionaria. L'Autore si riserva di continuare le proprie indagini, che speriamo poter riferire nel prossimo volume dell'ANNUARIO.

XI. — *Studi sulla composizione delle argille e del caolino.*

Le argille e i caolini sono, com'è noto, miscugli più o meno complessi di silicato d'allumina idrato e di detriti di minerali diversi. La plasticità che caratterizza le argille è principalmente dovuta al silicato di allumina idrato $2SiO^2.Al^2O^3.2H^2O$. Lo studio di codesti miscugli è stato compiuto di recente da Giorgio Vogt, il quale ne ha riferito le conclusioni all'Accademia delle Scienze di Parigi. (Comptes-Rendus CX, 9 giugno 1890.) L'autore è ricorso nelle sue esperienze a processi meccanici e a processi chimici. I primi, che consistono sopratutto in levigazioni, non permettono che di riunire in una stessa massa i diversi elementi contenuti nell'argilla. Il Vogt esperimentò con quarzo, feldspato, ortosi e mica bianca, minerali che accompagnano o possono accompagnare, il più delle volte, il silicato di allumina idrato, passando sotto silenzio il carbonato di calce e l'ossido di ferro, la cui presenza tanto facilmente si constata nelle argille.

Codesti minerali finamente triturati erano posti in sospensione nell'acqua distillata resa leggermente ammoniacale. Dopo ventiquattro ore ciascuno dei liquidi contenenti i minerali stessi era ancora completamente opaco come se avesse avuto in sospensione dell'argilla; dopo nove giorni l'opacità persisteva ancora, quantunque affievolita. Trascorso questo tempo, i liquidi opachi sono stati, mediante un sifone, separati dal deposito formatosi e trattati con alcune goccie d'acido cloridrico, le materie rimaste in sospensione si sono coagulate, poi precipitate; vennero raccolte, essiccate, pesate.

La mica, rimasta in sospensione dopo nove giorni, era molto tenue; tuttavia le sue particelle conservavano ancora dimensioni sufficienti per prendere, alla minima agitazione del liquido nel quale galleggiavano, un aspetto serico dovuto ai riflessi delle pagliette di questo brillante minerale. L'aggiunta di acido cloridrico induceva una coagulazione istantanea; formavasi un precipitato fioccoso che non presentava più alcun fenomeno di riflessione. Così trattato, un litro di liquido lasciava deporre gr. 0,15 di mica. Questa mica ridotta in pasta, era fornita di una plasticità eguale a quelle dei caolini.

Nelle stesse condizioni, il feldspato di Norvegia non comunica al liquido che lo tiene in sospensione che un luccichio appena sensibile; ogni litro di questo liquido coagulato coll'acido lasciava deporre gr. 0,40 di felspato sotto forma di fiocchi che si riunivano rapidamente, e il liquido rimaneva limpido.

Del quarzo non ne rimaneva in sospensione, dopo nove giorni, che gr. 0,10 per litro, i quali per l'azione dell'acido cloridrico, si precipitarono lentamente sotto forma di sabbia finissima.

Sottoposta allo stesso trattamento una argilla molto plastica, ha dato, dopo nove giorni, un liquido opaco, il quale sotto l'azione dell'acido, ha lasciato deporre gr. 0,56 di materia fioccosa che non presentava nessun punto lucente.

Risulta dunque dalle accennate esperienze che colla levigazione non si potrà isolare l'argilla pura dai detriti tenuissimi di quarzo, felspato o mica, ai quali si trovi mescolata, poichè tutti possono rimanere congiuntamente in sospensione nell'acqua. Inoltre, siccome soltanto la mica in fine pagliette fruisce della proprietà di luciccare in sospensione nell'acqua, sembra alla presenza di questo minerale doversi attribuire codesta proprietà quando si presenta in un'argilla.

Lo studio chimico delle argille conferma, del resto, questa maniera di vedere e permette, nel tempo stesso, di spiegare la presenza degli alcali che l'analisi svela in molte argille totalmente solubili a caldo nell'acido solforico.

Trattando separatamente coll'acido solforico l'argilla, la mica, il quarzo e il felspato, le due prime sole sono intaccate; il quarzo e il felspato rimangono intatti. Dunque allorchè s'intaccherà coll'acido solforico un'argilla contenente quarzo, felspato e mica, essa verrà separata in due parti: una solubile proveniente dalla mica e dal silicato di allu-

mina idrato, l'altra insolubile formata dal felspato, il quarzo e la silice separata in seguito alla scomposizione della mica e dell' argilla propriamente detta. Ognuna di queste parti intaccate conterrà in tal caso degli alcali, gli uni nella porzione solubile proveniente dalla mica, gli altri nella porzione insolubile proveniente dalle roccie felspatiche. Nella parte solubile s'incontra in ispecie come alcali la potassa, e quando il tenore in potassa aumenta, quello dell' acqua combinata diminuisce in guisa da corrispondere sempre abbastanza esattamente alla formola d'un miscuglio di

$$2SiO^2 . Al^2O^3 . 2H^2O \text{ e } 6SiO^2 . 3Al^2O^3 . K^2O . 2H^2O.$$

Tuttavia, se oltre la mica bianca, l'argilla contenesse della mica magnesiaca, il rapporto dell'allumina alla silice diminuirebbe nei risultati dell'analisi, poichè la mica magnesiaca non contiene che circa la metà dell'allumina contenuta nella mica potassica.

D'altra parte, il fenomeno del luccicare delle argille messe in sospensione nell'acqua ammoniacale non si verifica che con quelle, nelle quali l'analisi coll' acido solforico scopre gli alcali nella parte entrata in soluzione. Queste due osservazioni sono concordi nel dimostrare che l'alcali che si trova nella parte delle argille solubili nell' acido solforico è contenuto nei detriti di mica intieramente mescolati al silicato di allumina idrato.

In conclusione le ricerche del Vogt dimostrano:

1.° Che nessun processo di levigazione permette di separare nelle argille, il silicato di allumina idrato dai corpi estranei che possono accompagnarlo.

2.° Che gli alcali contenuti nelle argille possono esservi apportati sia colla mica, sia coi felspati, fatto codesto che è confermato dal trattamento coll' acido solforico e che conduce a una conoscenza più esatta della composizione immediata delle argille.

XII. — *Produzione del rubino artificiale.*

Abbiamo accennato nel volume dello scorso anno alla produzione del rubino artificiale, dovuta ai chimici Fremy e Verneuil. Questi scienziati dopo d'allora sono riesciti ad ottenere dei cristalli di rubino assai più voluminosi di quelli che avevano già sottoposto all'esame dell'Accademia delle Scienze di Parigi. Una delle modificazioni più importanti introdotta nel loro nuovo metodo di preparazione consiste nell'aggiunta di una certa quantità di carbonato potassico

all'allumina amorfa che dev' essere trasformata in rubino. Il nuovo metodo proposto dagli autori è fondato sull'azione simultanea del fluoruro di bario e del carbonato alcalino sull'allumina in presenza di alcuni millesimi di bicromato potassico alla temperatura di 1350°. Confrontando i prodotti ottenuti nei piccoli crogiuoli di laboratorio con quelli che risultano seguendo il processo applicato da Fremy e Verneuil presso i fratelli Appert, su tre chilogrammi di sostanza, appare evidente come la produzione industriale di cristalli di rubino che presentano un'assoluta rassomiglianza con quelli della natura, possa considerarsi ormai un fatto compiuto. Il peso dei cristalli più grossi ottenuti dagli autori raggiunse infatti, in queste ultime condizioni, gr. 0.075, cioè più di un terzo di carato.

Sembra dunque indubitato, che la grandezza delle masse sulle quali si opera sia uno dei principali fattori da cui dipende la nutrizione dei cristalli; e tutto induce a credere che esperimenti ben condotti sopra un centinaio di chilogrammi di prodotti alla volta, condurranno alla formazione di cristalli del peso ciascuno di uno o più carati.

XIII. — *Errori comuni sulla proprietà dell'allume di soda e nuovo processo di fabbricazione di questo sale.*

Il signor E. Augé ha presentato all'Accademia delle scienze di Parigi (Comp. Rendus CX, pag. 1139), una sua memoria destinata a mettere in rilievo alcuni errori costantemente ripetuti nei trattati di chimica, a proposito dell'allume di soda.

Per citare soltanto i principali, egli osserva anzitutto che, mentre gli autori designano l'allume di soda come eccessivamente efflorescente, e dichiarano ch'esso riducesi in polvere in capo ad alcuni giorni, l'allume stesso, al contrario, è poco efflorescente, e si conserva parecchi mesi senza alterarsi.

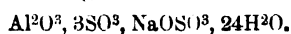
Nota poi l'Augé che secondo il Dizionario del Wurtz, per esempio, la solubilità dell'allume di soda nell'acqua sarebbe considerevole: 100 parti di acqua scioglierebbero 110 parti di allume a 16° C.; sta invece il fatto che a 16° C. in 100 parti di acqua se ne sciolgono 51 di allume cristallizzato.

Infine il Mussprat, il Wagner e altri trattatisti scrivono che una soluzione di allume di soda, una volta riscaldata all'ebollizione, perde la proprietà di cristallizzare, mentre

l'Augé ha riscontrato che la soluzione stessa può bollire indefinitamente senza perdere mai la proprietà di dare dei cristalli.

Egli si rende però conto del modo, col quale codesti errori hanno potuto passare nella letteratura chimica. Per accennare a quello che riguarda la facoltà del cristallizzare in seguito ad ebollizione, egli nota infatti, che concentrando, con o senza ebollizione, un miscuglio di solfato d'allumina e di solfato di soda in proporzioni convenienti, purchè la densità di tale soluzione superi a caldo 38° Bé, essa dà col raffreddamento una pasta amorfa nella quale, neppure al microscopio si scorgono dei cristalli. Ciò probabilmente ha fatto credere che la soluzione di allume di soda, riscaldata all'ebollizione, perda la proprietà di cristallizzare. Invece, la temperatura non esercita nessuna influenza sulla formazione di questa materia amorfa; la sua produzione dipende unicamente dal grado di concentrazione. Alcune soluzioni bollite a lungo e di densità inferiore a 38° Bé non danno formazione a pasta; mentre altre non riscaldate, ma concentrate al disopra di 38° Bé, passano allo stato amorfo.

D'altra parte, questa pasta amorfa, purchè la temperatura dell'ambiente in cui trovasi sia compresa fra 76° e 25°C, abbandona gradatamente una certa quantità di acque madri e passa ben presto allo stato di cristalli, la cui composizione corrisponde rigorosamente alla formula:

$$Al^2O^3, 3SO^3, NaOSO^3, 24H^2O.$$

La rapidità di codesta trasformazione è in ragione inversa delle masse che si trasformano. Per istrati di 5 cm. di spessore e con una temperatura ambiente di 15° C. la cristallizzazione è completa in tre giorni.

Se la temperatura fosse superiore a 28° C., la trasformazione in cristalli avverrebbe con grande lentezza. Per contro, se la temperatura fosse prossima a *zero, deporrebbesi, contemporaneamente all'allume sodico del solfato di soda cristallizzato.* La solubilità di questo ultimo sale, molto minore a bassa temperatura di quella dell'allume sodico, spiega questa formazione simultanea. È probabilmente perchè l'allume ottenuto fino ad ora nei laboratorî trovavasi mescolato al solfato di soda, che si è creduto alla sua rapida efflorescenza.

Da quanto precede, l'Augé crede facile il dedurre un processo di fabbricazione industriale dell'allume di soda, di

estrema facilità e che consisterebbe nel concentrare la soluzione dei due solfati fino a densità di 39° a 43° Bé; nel successivo trasporto della pasta ottenuta sopra lamine di piombo inclinate per raccogliere le acque madri che rappresentano circa un quarto del peso della materia amorfa e trascinano quasi tutte le impurezze; e per ultimo, nella cristallizzazione alla temperatura di 15° C., e nell'asciugamento dei cristalli.

XIV. — *Nuovo metodo di preparazione del ferricianuro potassico.*

Il metodo di preparazione del ferricianuro potassico seguito comunemente, consiste — com'è noto — nel sottrarre a due molecole di ferrocianuro di potassio due atomi di potassio; ciò si effettua ricorrendo al cloro. Senonchè questo processo non è scevro di inconvenienti, sia che si prenda come punto di partenza una soluzione di ferrocianuro e vi si faccia gorgogliare il cloro, sia che si operi sul ferrocianuro secco. Nel primo caso si corre il rischio di eccedere nella quantità di cloro impiegato e allora si scomporrebbe il ferrocianuro formatosi; nel secondo, la trasformazione del ferrocianuro è bene spesso incompleta. In un caso e nell'altro però, è difficile premunire gli operai addetti alla lavorazione, contro le emanazioni del cloro. Qualche volta inoltre si dovettero deplorare delle gravi esplosioni provenienti senza dubbio dalla formazione di cloruro d'azoto, che ha origine dall'ammoniaca risultante dalla scomposizione di acido cianidrico resosi libero.

Per tali considerazioni il Kassner (Chemiker Zeitung, 1302), suggerisce nella preparazione del ferricianuro potassico di sostituire il perossido di piombo al cloro. Sostituzione, la quale, però, esige che si convertano l'ossido di piombo e la potassa caustica che si rendono liberi, nei corrispondenti carbonati. Diversamente, la presenza dell'alcali sarebbe d'ostacolo al compimento della reazione, poichè si manifesterebbe la tendenza alla reazione opposta, cioè raggiunto l'equilibrio, l'ossido di piombo, a misura che si forma, sarebbe riconvertito in perossido. Con questo processo si avrebbe ancora il vantaggio che i prodotti secondari della preparazione – carbonato di piombo e carbonato potassico — sono facilmente separabili dal ferricianuro, mentre impiegando il cloro, ci si trova al fine della

reazione in presenza di cloruro di potassio che si separa con minore facilità.

Senonchè, nella pratica, all'impiego del perossido di piombo potendo riescire di ostacolo il prezzo elevato, l'autore propone di ricorrere al piombato di calce (PbO^3Ca), che si ottiene riscaldando al rosso il litargirio con carbonato di calce. Il composto giallo rossastro che si forma, bollito nell'acqua, in presenza di una corrente di acido carbonico, si trasforma in carbonato di calcio ed in perossido di piombo; e se quest'ultimo, nell'atto che si rende libero, si trova in presenza del ferrocianuro, provoca la trasformazione di questo in ferricianuro, come è detto più sopra.

La rigenerazione del piombato non offre poi alcuna difficoltà, poichè il carbonato di piombo e il carbonato di calcio, prodotti secondarî, conservano i rapporti molecolari necessarî per la rigenerazione stessa.

XV. — *Preparazione del manganese metallico.*

E. Glatzel di Breslavia, stando alle notizie che ne riportano i giornali di chimica, ha suggerito un metodo di preparazione del manganese metallico, basato sull'impiego del cloruro di manganese e del magnesio. — L'autore procede anzitutto alla disidratazione del cloruro di manganese cristallizzato, indi polverizza la massa e ne mescola 100 grammi con 200 grammi di cloruro di potassio polverizzato e perfettamente secco; comprime il tutto in un crogiuolo di Hesse munito di coperchio e riscalda al rosso, evitando di sorpassare la temperatura alla quale i cloruri cominciano ad evaporarsi. Quando la massa è in fusione tranquilla, aggiunge in quattro o cinque riprese 15 grammi di magnesio in pezzi di 3 o 4 grammi. La reazione avviene abbastanza tranquillamente. Quand'è compiuta ricopre il crogiuolo e spinge il fuoco fino al rosso più vivo. — Dopo il raffreddamento, tura un regolo metallico in fondo al crogiuolo, accompagnato da alcune granulazioni, disseminate fra i cloruri fusi. — Colle quantità indicate, si possono preparare da 20 a 25 grammi di manganese.

Il metallo così ottenuto si spezza sotto l'azione di forti colpi di martello, ed è più duro di una lima d'acciaio. Presenta frattura ineguale, d'un bianco grigiastro. Esso è inalterabile nell'aria secca, ma si ossida con facilità nell'aria umida; è molto intaccabile dagli acidi; la calamita non lo attrae. L'analisi ha dimostrato che il metallo contiene

soltanto traccie di magnesio; alcuni pezzetti un po'più duri degli altri erano leggermente siliciferi. — La densità del metallo è di 7,3921 alla temperatura media di 22°. — Gli acidi minerali diluiti lo sciolgono lasciando soltanto traccie di impurezze insolubili. Praticamente non esiste magnesio in lega col manganese, e il metodo sopprime qualsiasi introduzione di carbonio.

XVI. — *Sugli ossidi di manganese ottenuti per via umida.*

L'esame dei numerosi modi di preparazione del biossido di manganese indicati nei libri, hanno permesso a A. Gorgeu di confrontare i prodotti ottenuti, sotto il rapporto della loro ricchezza in ossigeno e delle proprietà acide di cui fruiscono. Eseguendo codesto studio l'autore è giunto anzitutto alla conchiusione che sembra pressochè impossibile preparare i biossidi idrati contenenti esattamente la quantità d' ossigeno richiesta dalla formula MnO^2: si raggiunge per contro, bene spesso, il tenore teorico nei biossidi cristallizzati e anidri preparati col nitrato di manganese da 158° a 170°, o coll'ossidazione dell'*acerdesi* fra 270° e 310°. Quando poi si vuole ottenere dei biossidi, nei quali le proprietà acide siano bene evidenti, il miglior modo di preparazione è, secondo l'autore, quello che consiste nel mettere in presenza delle soluzioni fortemente acide, fredde e diluite di nitrato di manganese e di permanganato alcalino. In tali condizioni, il precipitato molto diviso e fortemente idrato, rappresenta l'acido manganoso sotto la sua forma più attiva.

Il Gorgeu nota poi che le difficoltà, contro le quali ci s' incontra nel preparare dei biossidi privi di ossido manganoso, sembran dovute a un'azione notevolmente riduttrice esercitata sull'acido manganoso dai reagenti, acido nitrico e permanganico, impiegati nella sua preparazione.

Codesta ipotesi è suffragata dal fatto che il manganito potassico, risultante dalla scomposizione dei manganati alcalini coll'acido carbonico, — manganito nel quale il metallo trovasi senza dubbio allo stato di MnO^2, — trattato con acido nitrico bollente lascia un residuo notevolmente meno ossigenato dell' acido manganoso. A confermare poi l' ipotesi stessa concorre anche l' altro fatto che la scomposizione dell' acido permanganico disciolto, operata sia a temperatura ordinaria e lentamente, sia più rapidamente a 100°, non dà più MnO^2, ma un perossido che ad imitazione del

precedente contiene una proporzione d'ossigeno inferiore di un mezzo a un centesimo alla quantità teorica 18,4 centesimi al disopra del protossido.

Perciò che si riferisce alle proprietà dei biossidi di manganese, l'autore osserva che i biossidi di manganese idrati e anidri presentano nelle loro proprietà alcune differenze bene delineate, e in particolar modo le seguenti: i biossidi idrati arrossano la carta di tornasole e si combinano colle basi solubili per formare dei manganiti; quelli che sono anidri non agiscono sulle carte-reattivi, non assorbono basi alcaline o alcalino-terrose e sembrano giustificare il titolo di ossidi indifferenti che è stato più propriamente attribuito alla pirolussite. Ma questa indifferenza, affatto reale rispetto alle basi solubili ed a parecchi sali metallici, scompare quando si pongano questi biossidi anidri in presenza del protossido di manganese idrato.

La temperatura, alla quale comincia la scomposizione dei biossidi di manganese, è eguale per tutti, anidri e idrati; ed è vicina a 400.°

XVII. — *Azione dell'acido solforico sull'alluminio.*

È noto che l'acido solforico diluito e freddo non sembra esercitare azione alcuna sull'alluminio; tuttavia la formazione dell'allumina idrata sviluppando 195,8 calorie, questo metallo deve, a temperatura ordinaria, scomporre l'acqua, e a più forte ragione, gli acidi diluiti.

Il signor A. Ditte ha pubblicato ora i risultati di molte sue ricerche, le quali dimostrerebbero che avviene precisamente così, e che se una lamina di alluminio immersa nell'acido solforico diluito sembra inattaccata, ciò dipende dal fatto che essa ricopresi fin dai primi istanti di uno strato continuo d'idrogeno che sopprime qualsiasi contatto col liquido, o lo rende almeno difficilissimo.

Le esperienze dell'Autore portano infatti, a conchiudere che, mentre una lamina di alluminio posta in un liquido contenente 2,5 di acido solforico anidro per 100 d'acqua, sembra dapprima inattaccata; la sua superficie si modifica invece in capo ad alcuni giorni, la sua lucentezza scompare a poco a poco per essere sostituita da una grana opaca e fine, e nel tempo stesso alcune esili bollicine di gas si sviluppano dai punti più sporgenti della superficie stessa. A misura poi che quest'ultima si fa più rugosa, le bolle si sviluppano da tutti i suoi punti e il metallo si di-

scioglie a poco a poco; talchè una lamina di alluminio battuto scompare in poche ore. Operando nel vuoto si svolge dapprima l'aria condensata contro la lamina, e quando la tensione è ridotta ad alcuni millimetri, delle fini bolle d' idrogeno si sviluppano da tutti i punti della superficie; la lamina perde la sua lucentezza, diviene opaca e bianca; l' idrogeno vi aderisce tanto meno, quanto più numerose sono le ineguaglianze della superficie e lo sviluppo di gas continua ad effettuarsi lentamente, anche quando si è ristabilita la pressione atmosferica al di sopra del liquido. L'alluminio si comporta dunque, in contatto dell'acido solforico diluito, come fa lo zinco amalgamato. La sua azione è sempre corrispondente alle indicazioni date dal calore di formazione dell' allumina; e l'estrema lentezza di codest' azione, in circostanze ordinarie, è dovuta ad un' azione puramente meccanica dell' idrogeno, che coprendo il metallo, rende difficilissimo il suo contatto col liquido circostante.

———

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA GENERALE ED APPLICATA.

I. — *Intorno all'ossidazione del solfo dei composti organici.*

L'ossidazione totale del solfo dei composti organici e la sua trasformazione in acido solforico, che si determina sotto forma di solfato di barite, è un'operazione difficile e malagevole qualora sia eseguita coi processi ordinarî. L'impiego dell'acido nitrico o del cloro non la realizza che in certi casi e la combustione totale coll'ossigeno libero dà luogo a complicazioni difficilmente evitabili, quali la produzione dell'acido solforoso ed anche del solfo. Questa ossidazione completa può ottenersi, a dir vero, con un metodo molto sicuro ed esatto, suggerito poco tempo fa dal Berthelot e che consiste nel distillare il prodotto attraverso una lunga colonna di carbonato sodico o potassico, riscaldata al rosso oscuro in un tubo da analisi organica, poscia nel sopraossidare i solfuri e gli ossisali di solfo, alla stessa temperatura, mediante l'ossigeno libero: tutto è trasformato così in solfato. Ma l'operazione è ancor lunga e difficile.

I signori Berthelot, André e Martignon hanno perciò suggerito un metodo assai più rapido e non meno esatto. Essi bruciano cioè, la materia organica solforata nell'ossigeno compresso a 25 atmosfere, in seno alla bomba calorimetrica, e in presenza di dieci centimetri cubici d'acqua. La combustione è istantanea e dà unicamente origine a dell'acido solforico diluito, ogni qual volta il composto organico sia abbastanza ricco in idrogeno. Se non lo è a sufficienza, basterà aggiungere alla materia il proprio peso di canfora, od anche una quantità minore, precauzione, del resto, utile in ogni caso. Dopo la combustione si apre la bomba. Si raccoglie l'acqua che contiene, e si lava a più riprese la sua superficie interna; il liquido non contiene, generalmente, altro che dell'acido solforico e qualche traccia di acido nitrico. Lo si precipita col cloruro di bario; il solfato di barite è pesato e raccolto con le precauzioni ordinarie.

In alcuni casi, molto rari però, e che si presentano soltanto coi corpi poco idrogenati, la combustione può, a detta degli autori, essere incompleta: se ne è avvertiti però subito dall'odore di acido solforoso, nei gas che si sviluppano nel momento in cui si apre il robinetto della bomba; o meglio, mediante l'azione del liquido interno sopra una soluzione di iodio. Si ricomincia allora la combustione, aggiungendo alla materia il proprio peso, o la metà del proprio peso di canfora, secondo i casi. La combustione così eseguita è stata riscontrata sempre totale.

Gli autori hanno controllato il loro metodo con una serie di analisi, prima di corpi poveri di solfo, ma fissi e difficili a bruciarsi, come gli albuminoidi; poi di composti ricchi di solfo, quali il tiofene, la taurina, il solfuro di carbonio. I risultati che si ebbero dimostrarono sempre la generalità del metodo stesso, che, secondo essi, è tanto semplice e di esecuzione così facile e pronta, da lasciar credere che sarà adottato in tutti i laboratorî convenientemente forniti degli apparecchi necessarî all'impiego dell'ossigeno compresso.

II. — *Sulle proprietà ossidanti e scoloranti dei neri.*

Si attribuiscono le proprietà decoloranti dei neri, nero animale, nero di resina, carbone di legna, ecc., alla fissazione dei principî coloranti nei pori della materia carbonata, in un modo analogo, se non perfettamente identico, a quello di cui la tintura della lana ci porge un'idea.

In un suo recente lavoro, il signor Cazeneuve riconosce che tale interpretazione, di natura meccanica, sembra esatta; senonchè trascura l'intervento di un fattore importante, che esercita un ufficio apprezzabile nel fenomeno della decolorazione e che finora è rimasto inavvertito; cioè l'influenza dell'ossigeno.

Infatti le ricerche dell'autore metterebbero in evidenza che i neri, ed in particolare il nero animale, hanno delle proprietà ossidanti assai energiche. Così, del nero animale perfettamente calcinato e lavato con acido cloridrico, in presenza di una soluzione acquosa di naftilammina-α o di parafenilenediammina, colora la prima in rosa violaceo e la seconda in bruno. Occorrono dodici ore di contatto, a freddo, di 20 gr. di nero con 200 c. c. di una soluzione 10 per 100. Il nero, trattiene bensì questi colori, ma li abbandona nell'alcool bollente.

L'azione ossidante può essere ancora dimostrata pren-

dendo 100 c. c. di vino, d'intensità colorante media, aggiungendovi 2 gr. di nero animale lavato e facendovi passare per 12 ore una corrente d'aria allo scopo di facilitare il contatto del nero stesso colla materia colorante. La quantità di nero essendo insufficiente a scolorarlo, il vino filtrato prende una tinta buccia di cipolla, come al contatto dell'acido nitrico o dell'acqua ossigenata. Un vino tipo-aerato nelle stesse condizioni non ha mutato di tinta.

Codeste ed altre esperienze ancora, eseguite dall'Autore, dimostrano dunque, che il nero animale si comporta come un agente di ossidazione analogo all'acqua ossigenata.

L'azione ossidante spiega inoltre il fenomeno accertato da tutti i chimici che il nero animale colora alcune soluzioni, invece di scolorarle. Le soluzioni contenenti le materie di concia o fenoliche, si trovano in questo caso. Il nero non trattiene le materie coloranti brune formate.

Codesta proprietà ossidante — si chiede il Cazeneuve — esercita un'influenza sul fenomeno della decolorazione? Sembra che il fatto lo provi. Del nero riscaldato e raffreddato in una corrente d'azoto puro per privarlo dell'aria che trattiene, presenta proprietà decoloranti minori. Il fenomeno può essere apprezzato con del vino a cui si aggiunge una quantità di nero animale insufficiente per scolorarlo a freddo completamente: (5 gr. circa per 100 c. c.). Basta confrontare, a peso eguale, l'azione dei due neri, uno lasciato all'aria, l'altro riscaldato nell'azoto.

Il Cazeneuve conchiude che l'azione dell'ossigeno nella decolorazione prodotta dai neri è di distruggere il colore bruciandolo. L'ossigeno del nero distrugge i colori bruciandoli, come fa l'acqua ossigenata, che è essa stessa un decolorante. In capo a poco tempo la materia colorante del vino trattenuta dal nero animale, non può più essere tolta dall'alcool bollente. È distrutta come avviene precisamente pel biossido di piombo o il biossido di manganese in presenza degli acidi.

In conclusione dagli studi dell'Autore risulta che se le proprietà decoloranti dei neri sono dovute sopra tutto ad una fissazione meccanica dei colori sulla materia carbonata; non si deve trascurare l'ufficio dell'ossigeno condensato nei pori, in uno stato analogo all'ozono, che partecipa di un'azione distruttrice evidente di fronte a certi colori e, per contro, ne determina la comparsa di taluni in casi particolari, allorchè i colori stessi sono precisamente dei prodotti di ossidazione.

III. — *Intorno alla diminuzione del potere fermentescibile del lievito ellissoidale del vino in presenza dei sali di rame.*

Il Rommier ebbe a verificare l'assenza di fermenti ellissoidali in alcune uve che si erano trovate in condizioni speciali. Da ciò fu indotto a studiare l'influenza che i sali di rame esercitano sulle fermentazioni prodotte dalle specie di fermenti sopraccennati.

Dalle sue esperienze risulta che il rame ritarda la fermentazione del lievito ellissoidale, e può avere la stessa influenza sulla sporulazione di questo fermento sulle pellicole dell'uva, ma non può impedire che gli insetti vi apportino altri lieviti.

L'autore aggiunge che se questo comportamento è di poca importanza per le vigne che danno vini comuni, l'uva delle quali ha sempre un fermento qualsiasi, di natura più o meno buona, non avviene la stessa cosa per i vini di qualità superiore, il cui profumo può essere modificato col variare dei fermenti che loro sono caratteristici. Devesi dunque evitare per quanto è possibile le applicazioni tardive dei sali di rame sulle foglie della vigna per preservarle dal mildew.

IV. — *Sulla presenza del furfurol negli alcooli commerciali.*

Fra le impurezze che accompagnano l'alcool nelle acquaviti e nelle flemme industriali, è stato compreso, come è noto, il furfurol; ma i chimici, a quanto sembra, non si sono preoccupati di vedere se questo furfurol prendesse origine accidentalmente, o costituisse un prodotto necessario della fermentazione alcoolica, da considerarsi alla stessa stregua della glicerina, dell'acido succinico, dell'acido acetico e di altri prodotti, nel fenomeno generale della scomposizione dello zucchero per opera del lievito.

Il Lindet ha creduto perciò utile di risolvere codesto dubbio. Ora da una serie di accurate ricerche è condotto a conchiudere che soltanto un certo numero di alcooli del commercio contiene del furfurol, mentre altri ne sono totalmente privi. E più precisamente, egli si dichiara in grado di asserire che, ogni qualvolta il prodotto alcoolico sia distillato a fuoco nudo, o sia fabbricato con un mosto, i cui grani siansi trovati in presenza di un acido, il prodotto stesso conterrà del furfurol; ogni qualvolta, per contro, che il mosto sarà

lavorato all'infuori di tali condizioni, e che sia stato dopo la fermentazione distillato col vapore, la flemma distillata non darà con acetato d'anilina nessuna reazione colorata, il che indica nettamente l'assenza del furfurol.

Nel caso della distillazione a fuoco nudo, l'autore crede il furfurol proveniente dalla torrefazione parziale che si verifica sul fondo dell'alambico, di residui vegetali (feccie, polpe, globuli di lievito), che i liquidi alcoolici possono tenere in soluzione. Nel caso invece di flemme industriali ottenute colla saccarificazione dei grani mediante acidi minerali, il furfurol proviene dall'azione che questi acidi esercitano sull'involucro dei grani stessi.

Il Lindet ha osservato, infine, che si trova ancora una debole quantità di furfurol nelle flemme dei grani saccarificati col mezzo della diastasi del malto (0,c c·010 per litro d'alcool). I mosti, in tal caso, non erano stati trattati con acidi minerali; ma furono abbandonati, prima di subire la fermentazione alcoolica, alla fermentazione acida; e fu appunto l'acido lattico, a reagire nel corso della distillazione sugli involucri dei grani, quantunque più debolmente che gli acidi minerali. Distillando la birra, cioè un mosto di grani che ha fermentato in un ambiente neutro, si ottiene un alcool privo di furfurol.

Da questi e da altri casi che il Lindet ha potuto studiare, egli si crede dunque autorizzato ad affermare che non tutti gli alcooli commerciali sono inquinati di furfurol, e che questo furfurol costituisce una impurezza accidentale e dev'essere radiato dall'elenco dei prodotti della fermentazione normale.

V. — *Estrazione del raffinosio dalle melasse, e separazione del raffinosio dal succarosio.*

Il raffinosio può essere estratto sia dalle melasse di raffineria, come ha indicato pel primo il Loiseau, sia dai semi di cotone come fu messo in evidenza dai lavori di Ritthausen e Boehm e di Berthelot. L'estrazione del raffinosio dalle melasse presenta più serie difficoltà: trattasi d'isolare questo zucchero da un prodotto nel quale s'incontra una grande quantità di saccarosio, cioè di uno zucchero fornito di proprietà vicine a quelle del raffinosio stesso. Parecchi metodi sono stati proposti da Scheibler, von Lippmann, Pellet per estrarre il raffinosio dalle melasse; ma nessuno, a quanto pare, ha dato risultati com-

pleti e ha fornito ai loro autori quantità notevoli di questo zucchero. In realtà tutti i chimici che hanno studiato il raffinosio di melassa, non hanno avuto tra mano che dei campioni provenienti dalla cristallizzazione spontanea della melassa stessa. Ora tale cristallizzazione spontanea ha luogo soltanto raramente, e non vi si potrebbe certo fare assegnamento per conseguire una produzione regolare di raffinosio. Codesto zucchero non si deposita nelle melasse che allorquando esse contengono almeno da 12 a 15 per 100 di raffinosio, il che avviene per eccezione. Inoltre i cristalli si formano soltanto con estrema lentezza.

Per tali considerazioni il signor Lindet ha studiato un metodo che permettesse l'estrazione del raffinosio e presentasse sui metodi noti, vantaggi considerevoli sia in punto a esattezza che a rapidità.

Il nuovo metodo proposto dal sig. Lindet potrebbe applicarsi anche ad altre sostanze e consisterebbe nello scolorare e depurare anzitutto la melassa, per privarla della massima parte delle sostanze che la inquinano e le impediscono di cristallizzare. Ciò si effettua ricorrendo all'impiego non di sottoacetato di piombo, ma di solfato di biossido di mercurio. Quando infatti, si agita a freddo la melassa, diluita con cinque o sei volte il suo peso d'acqua, con del solfato di mercurio, si vede insieme al precipitato di sottosolfato, formarsi un composto fioccoso di color bruno, di composizione complessa, e che contiene della materia ulmica, della materia azotata e del mercurio. Il liquido si chiarisce, si decolora talvolta parzialmente, talvolta completamente. Si filtra, poi si satura con acqua di barite l'acido solforico prodotto dalla decomposizione stessa del solfato di mercurio; si fa bollire mantenendo sempre una lieve alcalinità, poscia si evapora nel vuoto il liquido decolorato, finchè raggiunge la consistenza d'un siroppo denso; si riprende questo siroppo coll'alcool metilico forte, che separa ancora nuove impurezze.

In tal modo si è depurata la melassa; non rimane allora che separare il raffinosio dal saccarosio. Per raggiungere questo scopo, il Lindet suggerisce di servirsi della differenza di solubilità nell'alcool metilico che presentano il raffinosio e il saccarosio, disidratando però, non il siroppo sul quale si fa agire l'acool metilico come si procede con altri metodi, ma la soluzione metilica stessa.

Vedesi allora, a mano a mano che la soluzione perde la propria acqua, il saccarosio riprendere la solubilità che

possiede normalmente nell'alcool concentrato, e deporsi per cristallizzazione. La soluzione metilica zuccherata è posta in un pallone che si riscalda a bagno-maria. I vapori d'alcool trascinano necessariamente del vapor acqueo; si fanno attraversare perciò un primo refrigerante sotto il quale si trova un secondo pallone pieno di calce viva e riscaldato egualmente a bagno-maria. Il liquido condensato si disidrata in presenza della calce e sfugge sotto forma di vapori ricchi d'alcool per andarsi a condensare in un secondo serpentino che lo riconduce del continuo al primo pallone. Col raffreddamento, il saccarosio cristallizza per la massima parte.

A questa prima operazione, la quale ha per effetto di arricchire il liquido in raffinosio, se ne deve far succedere una seconda, che consiste nell'aggiungere alla soluzione dell'alcool etilico.

Il raffinosio, che è solubile a 11,4 per 100 nell'alcool metilico a 95° G. L., non è più solubile che a 0.06 nell'alcool etilico della stessa densità. Inoltre quando a una soluzione metilica si aggiunge dell'alcool ordinario, si precipita un prodotto siropposo che contiene una proporzione tale di raffinosio, da essere estratta facilmente, sia per cristallizzazione nell'acqua, sia per cristallizzazione nell'alcool ordinario.

Quest'ultimo modo di operare è certamente preferibile, a condizione d'impiegarvi, non dell'alcool forte, ma a 80°-85° al più. La solubilità nel saccarosio aumenta, infatti, rapidamente colla quantità d'acqua che l'alcool contiene, mentre quella del raffinosio non muta nelle stesse condizioni:

	Saccarosio per 100	Raffinosio per 100
Alcool a 95° . . .	0.30	0.06
„ a 90° . . .	1.00	0.08
„ a 85° . . .	2.23	0 10
„ a 80° . . .	6.20	0.21

Si può dunque, senza tema di perdere molto raffinosio, far uso d'alcool sufficientemente diluito per raccogliere il saccarosio nelle acque di cristallizzazione.

In sostanza, secondo il metodo proposto dal Lindet, per estrarre il raffinosio dalla melassa, conviene eseguire le quattro operazioni seguenti:

1.° Depurazione e decolorazione della melassa col solfato di mercurio, la barite e l'alcool metilico.

2.° Disidratazione della soluzione metilica per mezzo della calce, a temperatura d'ebollizione di quest'alcool.

3.° Precipitazione della soluzione metilica coll'alcool ordinario.
4.° Cristallizzazione del prodotto precipitato nell' alcool etilico a 80-85.

VI. — *Un nuovo metodo di analisi della paglia.*

Le analisi immediate di paglia che figurano in tutte le opere sono molto incomplete; vi si trova inscritto come materie indeterminate circa il quinto del peso della paglia analizzata. Il Muntz, che più particolarmente s' è occupato di tale questione, aveva dimostrato coll'analisi elementare della paglia confrontata con quella delle sostanze determinate, che la paglia stessa doveva contenere un principio molto più ricco in carbonio del cellulosio; le ricerche, più recenti, del Dehérain hanno dimostrato che la sostanza, di cui era stata intravveduta l'esistenza dal Muntz, era la vasculosi, materia d'importanza massima, poichè essa costituisce, secondo il Dehérain, la materia nera del concime.

È noto, inoltre, che trattando la paglia cogli acidi diluiti si ottiene una quantità relativamente grande di uno zucchero riduttore, che si è supposto provenire dalla trasformazione dell'amido. Ora, esaminata col microscopio, la paglia non rivela ne' propri tessuti nessun granello d'amido: per ispiegare la comparsa di uno zucchero riduttore sotto l'influenza degli acidi si è stati condotti ad ammettere l'esistenza, nella paglia, di due cellulosi differenti, uno dei quali sarebbe più intaccabile dell'altro dagli acidi diluiti.

Tali erano le nozioni sulla paglia quando, pochi mesi or sono, i signori Wheeler e Tollens pubblicarono una Memoria sull'esistenza nel legno di una gomma, detta *gomma di legno,* che per saccarificazione dava lo zucchero conosciuto sotto il nome di *xilosio,* isomero dell'arabinosio.

Il signor Alessandro Hebert concepì allora il dubbio che codesta gomma potesse esistere anche nella paglia, e spiegare forse le irregolarità di analisi più sopra accennate. Trattando infatti la paglia come Wheeler e Tollens trattarono il legno, con una soluzione di soda a 50 per 100, durante quarant'otto ore, poi precipitando con l'alcool questa soluzione separata dalla paglia, ha ottenuto una gomma sodata, che decomposta coll'acido cloridrico e depurata con numerose lavature con alcool, si presenta sotto l'aspetto di una massa porosa, giallastra, che incupisce essiccandosi.

Questa gomma, riscaldata per una ventina d'ore a bagno-maria con acido solforico a 5 per 100, dà origine a uno zucchero, che si può depurare mediante parecchie cristallizzazioni nell'alcool.

Questo corpo presenta tutti i caratteri dello *xilosio,* ha sapore nettamente zuccherino, è solubilissimo nell'acqua, meno solubile nell'alcool; riduce il liquido di Fehling, cristallizza in piccoli aghi prismatici, che fondono a 153°-154°; ha un potere rotatorio di $[\alpha]_D = 18°63$. Il metodo crioscopico di Raoult ha dato un abbassamento di temperatura corrispondente a un peso molecolare di 146, vicino al peso molecolare 150 riferentesi alla formola $C^5H^{10}O^5$. La reazione di Fischer dà con questo zucchero un osazone cristallizzato in lunghi aghi d'aspetto sericeo, gialli, che fondono a 152°-155°, molto solubili nell'alcool, meno solubili nell'acetone e pochissimo nell'acqua.

La paglia, formando una gomma suscettibile di trasformarsi in xilosio, doveva fornire del furfurol, in seguito a distillazione con acido solforico diluito, come indicavano Wheeler e Tollens per lo zucchero di legno.

Infatti 300 gr. di paglia diedero un liquido, che sottoposto a parecchie distillazioni successive, ha fornito circa 7 gr. di un prodotto che presentava l'odore caratteristico del furfurol, che bolliva a 160°-161° e che trattato con l'ammoniaca lasciava deporre degli aghi giallastri, fusibili a 121°, temperatura che corrisponde appunto a quella di fusione della furfuramide.

Codeste ricerche del signor Herbert venivano condotte a termine in Francia, mentre in Germania il Tollens annunziava pure che la paglia contiene della gomma di legno. Le conchiusioni dei due chimici sono identiche, salvo una differenza nel punto di fusione dello xilosio, che secondo il Tollens sarebbe di 144°-145°.

La materia indicata nelle analisi della paglia come amido o come cellulosio attaccabile, non è dunque altro che gomma di paglia.

Le analisi della paglia, finora eseguite, sono incomplete poichè la vasculosi non vi figura, e inesatte poichè tra i componenti s'indicano dell'amido e una varietà di cellulosio non isolata. Conveniva perciò studiare un nuovo processo che permettesse di ottenere risultati più precisi. Dopo parecchi tentativi il signor Hebert si è arrestato al seguente:

Determinate coi noti metodi l'umidità, le ceneri, le materie azotate, le materie solubili nell'etere e nell'acqua,

s'introduce 2 gr. di paglia esaurita con acqua e con etere in un tubo, con una soluzione di soda caustica a 10 per 100, si suggella il tubo e lo si riscalda a bagno d'olio o di paraffina a 120° durante tre ore; trascorso questo tempo si apre l'estremità del tubo e vi si fa cadere il contenuto in un bicchiere, e si diluisce con acqua nell'intento di poter filtrare; il cellulosio, durante questo trattamento, non è intaccato, la vasculosi, al contrario, come hanno indicato Fremy e Urbain, si discioglie, come la gomma di paglia. Si ha dunque sul filtro il cellulosio, che dopo accurata lavatura dev'essere ridotto in ceneri, poichè è accompagnato da una quantità abbastanza grande di silice proveniente sia dal tubo di vetro intaccato dalla soda, sia dalla paglia stessa.

Il liquido separato dal cellulosio è neutralizzato esattamente con acido cloridrico ed evaporato a secco a bagnomaria; la massa ripresa coll'acqua lascia come residuo la vasculosi in uno stato granuloso e denso che permette la filtrazione. Questo prodotto dev'essere incenerito perchè contiene pure delle ceneri in quantità notevoli.

Facendo la somma di tutti gli elementi determinati e sottraendola da 100, si potrebbe considerare la differenza come rappresentante la gomma di paglia. E invero il liquido filtrato, separato dal vasculosio, concentrato a bagno-maria e aggiuntavi una quantità di acido cloridrico corrispondente al 5 per 100, poscia saccarificato in un matracio chiuso in bagno di sale, durante due ore, dà colla determinazione col liquido di Fehling, una quantità di zucchero riduttore molto vicina alla quantità ottenuta per differenza.

Riferiamo qui un esempio d'analisi di paglia di frumento eseguita col nuovo metodo: le altre paglie danno probabilmente risultati analoghi, poichè la gomma di paglia di avena si trasforma pure in xilosio in seguito a saccarificazione:

Acqua	10.40
Materie azotate	2.42
(Azoto = 0.388 per 100)	
Materie solubili nell'etere (materie grasse e residui clorofillici)	1.18
Materie solubili nell'acqua ([ceneri dedotte] zuccheri riduttori, zuccheri non riduttori, gomme e tannini)	3.37
Cellulosio	33.60
Vasculosio	24.00
Gomma di paglia (calcolata come xilosio)	19.71
Ceneri	6.34
	101.12

Calcolando la gomma di paglia come xilosio aumentiamo il suo peso dell'acqua fissata al momento della saccarificazione; da ciò proviene il lieve eccesso verificato nella somma degli elementi determinati.

VII. — *Nuove ricerche sui grassi.*

A. Thurn ha intrapreso una importante serie di ricerche per chiarire quale sia il comportamento di miscele di acido oleico, acido stearico ed acido palmitico, allorchè si saponificano con una quantità insufficiente di alcali; e per determinare in quale rapporto vengano resi liberi nell'irrancidimento gli acidi grassi non volatili.

Egli ha studiato il primo di codesti punti mescolando anzitutto 10 gr. di acido oleico commerciale, che presentava il numero di iodio 78,7, con 10 gr. di acido stearico del commercio, sciogliendo la miscela in alcool neutro e saturando parzialmente con 48c.c. di potassa, contenenti gr. 1,73 di idrato potassico, quantità sufficiente a saturare 10 gr. di acido oleico.

L'Autore separò quindi il liquido raffreddato con etere di petrolio, e titolò l'estratto ottenuto col metodo Hübl. Diluì con acqua la soluzione alcoolica di sapone, scompose con acido solforico diluito, e distillò per eliminarne l'alcool; titolò infine col metodo Hübl gli acidi grassi separati.

L'estratto ottenuto con etere di petrolio, e che rappresentava gli acidi non saponificati, presentò il numero di iodio 37,2; per gli acidi ottenuti dalla scomposizione del petrolio, 40,8. La differenza poco rilevante fra i due numeri dimostra dunque che le affinità dell'acido oleico e degli acidi grassi solidi rispetto alla potassa sono press'a poco equivalenti, sicchè riesce impossibile separarli per questa via.

Per istabilire poi la quantità degli acidi grassi volatili messi in libertà nell'irrancidimento; esperimentò sull'olio di palma e su olio di oliva. Saturò esattamente con potassa e fenolftaleina gli olî sciolti nell'alcool, separò poscia i grassi neutri dai saponi mediante estrazione con etere di petrolio, e determinò i numeri di iodio tanto per gli acidi grassi liberi, quanto per quelli sotto forma di grassi neutri. L'olio di palma sul quale il Thurn aveva esperimentato presentava 94,0 di acidità e 55,0 come numero di iodio; egli trovò invece come numero di iodio degli acidi grassi liberi 52,1 e degli acidi separati dai grassi neutri 55,2. L'olio di oliva da lui impiegato presentava come grado di

acidità 93 e come numero di iodio 79,2; egli trovò invece 77,8 quale numero di iodio degli acidi grassi liberi, e 79,0 per quelli allo stato di gliceridi neutri.

Risulta per conseguenza che negli olî di palma e di oliva gli acidi grassi liberi si trovano nel rapporto stesso, nel quale si presentano nel grasso neutro; epperò il Thurn conchiude negando l'ipotesi emessa da quei chimici, i quali sostengono che nell'irrancidimento dei grassi si renda libero in prevalenza l'acido oleico.

VIII. — *Nuovo metodo per saponificare le materie grasse.*

Quando nel corso di ricerche analitiche, è necessario saponificare dei grassi, ciò si effettua, in generale, mediante la potassa o la soda in soluzione alcoolica.

I signori Kossel e Obermüller propongono ora come più comodo e più rapido l'impiego dell'alcoolato di sodio.

Se ad una soluzione di grasso nell'etere (Zeitschr. f. phys. Chem. XIV, pag. 599, 1890) si aggiunge una soluzione alcoolica di alcoolato di sodio, si forma in capo ad alcuni minuti un precipitato compatto costituito dal sapone di soda. Qualora la proporzione di alcoolato di soda aggiunta sia sufficiente, la saponificazione si compie con rapidità a temperatura ordinaria.

Quando la saponificazione è completa, il sapone si separa totalmente sotto forma di precipitato che si filtra facilmente. Ne consegue che in tal modo è possibile di separare subito e senza difficoltà dal sapone, tutti i composti solubili nell'etere. Il liquido filtrato conterrà, per esempio, la colesterina se il grasso ne contiene.

È prudente lasciar riposare per ventiquattro ore la soluzione eterea di grasso addizionata d'alcoolato di sodio. Se la proporzione dell'alcoolato aggiunto, o la durata del contatto sono insufficienti, si formerà un nuovo precipitato di sapone nella soluzione eterea filtrata. 100 o 150 gr. di grasso esigeranno, per essere saponificati, una proporzione di alcoolato sodico eguale a quella che si ottiene colla soluzione di 10 gr. di sodio metallico in 150 o 200 c.c. di alcool assoluto.

Per maggior sicurezza conviene impiegar il doppio o il triplo di questa proporzione.

Gli autori hanno saponificato in questo modo la sugna, il sego, il burro di cacao, il grasso di palma, l'olio di mandorle, l'olio d'uova, l'olio di ricino, come pure la lecitina,

il bianco di balena, le cere e il grasso dell'untume della lana. Tutte codeste saponificazioni sono state fatte alla temperatura ordinaria. Si può isolare facilmente la colina dai prodotti della scomposizione della lecitina.

Una saponificazione interessante è quella del grasso proveniente dall'untume della lana che è tanto difficilmente scomponibile. È noto che di solito lo si ottiene soltanto operando in vaso chiuso a 100°-120° e riscaldando per ventiquattro a quarantotto ore. Coll'impiego dell'alcoolato sodico si arriva allo stesso risultato a temperatura ordinaria.

Aggiungendo a 12 grammi di grasso di untume una proporzione di alcoolato corrispondente a 5 gr. di sodio e lasciando proseguire la reazione per ventiquattro ore, si ottiene una saponificazione completa. Il sapone non si separa, come nel caso di un grasso ordinario, allo stato di precipitato compatto, ma sotto forma di una massa gommosa. Per isolarlo dalla colesterina e dall'isocolesterina, è necessario di lavarlo accuratamente con grandi quantità d'etere. Volendo estrarre l'isocolesterina bisogna agitare il liquido etereo filtrato con acqua e ripetere la lavatura a parecchie riprese. Si lascia evaporare l'etere e l'isocolesterina si separa.

In vece dell'alcoolato sodico si può usare il sodio metallico (in filo) che si introduce nella soluzione eterea-alcoolica di grasso. Il metallo si copre d'uno strato di sapone che si separa facilmente, agitando.

IX. — *Determinazione della materia grassa nel latte.*

La determinazione della materia grassa nel latte, è d'importanza grandissima nella pratica industriale. È perciò vivamente sentita la necessità di metodi che permettano di effettuarla con speditezza e con precisione.

I metodi fino ad ora seguiti sono ben lungi dal rispondere a codeste esigenze, poichè richiedono manipolazioni di laboratorio, lunghe, delicate e complicate, o se rispondono ai requisiti di sollecitudine che i processi industriali comportano, lasciano invece a desiderare quanto ad esattezza di risultati.

La caseina del latte, invero, oppone un serio ostacolo alla separazione della materia grassa.

Il signor Lezé ha studiato perciò un nuovo processo che ha per iscopo di eliminare codesta difficoltà, e che consiste nel disciogliere la caseina nell'acido cloridrico o nell'acido acetico a temperatura vicina a quella dell'ebollizione. Im-

piegando un miscuglio di un volume di latte e di poco più di due volumi di acido cloridrico, e portandolo quasi all'ebollizione, il liquido dapprima biancastro, diviene roseo, rosso e infine bruno. Se a questo punto si aggiunge dell'ammoniaca diluita con acqua e si continua a riscaldare, il precipitato formatosi cambia di tinta e la materia grassa si separa sotto forma di goccie oleose; il liquido poi si chiarisce, e la separazione è completa.

Preparando una quantità sufficiente di codesta materia grassa, l'Autore s'è assicurato che le sue proprietà erano analoghe a quelle del burro ordinario.

L'applicazione delle accennate reazioni a una determinazione pratica sarebbe — secondo il signor Lezé — semplicissima: Si prende un pallone allungato a collo diviso in centimetri cubici. Vi si versa un miscuglio preparato e previamente agitato, di 100 parti di latte per 200 a 250 parti d'acido cloridrico puro e concentrato, poscia si riscalda fino a che il liquido abbia ottenuto colorazione bruna.

Si aggiunge allora dell'ammoniaca diluita fino al punto in cui il liquido si chiarisce; si riempie il pallone con tanta acqua quanta ne occorre affinchè il livello raggiunga la gradazione superiore; si legge direttamente il numero di divisioni occupate dalla materia grassa che si riunisce tosto e rimane fusa nel tubo caldo.

A temperatura di fusione questo burro possiede la densità di 0,90; per tal numero è necessario moltiplicare il volume osservato per avere il peso. Si può evitare questa correzione prendendo un decimo in più del latte da analizzare, 110 c. c. invece di 100 c. c., per esempio; il volume osservato darà direttamente il peso per 100 c. c. o per litro.

I risultati sono abbastanza regolari e soddisfacenti per la pratica industriale; le manipolazioni sono semplici e rapide.

Con tale metodo si possono prelevare dei campioni sui luoghi stessi, aggiungere l'acido cloridrico e portare tutti codesti miscugli in laboratorio per analizzarli all'occasione.

Si ottengono risultati abbastanza buoni operando su 44 c. c. di latte e 100 c. c. di acido. Il miscuglio diviene di più in più rosso; a temperatura ordinaria la reazione comincia, ma è lenta; la si rende più attiva riscaldando a temperatura di + 80° circa.

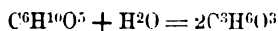
X. — *Di una causa di errore nella determinazione del burro nel latte.*

Allorchè poco tempo dopo, talvolta all'indomani stesso della mungitura, il latte ha mutato aspetto, uno solo de' suoi componenti determinabili, il burro, per non parlar delle ceneri, non ha subito ancora variazioni; tantochè la determinazione del burro è in tale momento il solo indizio che si possegga per giudicare il valore del latte.

Ma, alterandosi, il latte ha perduto di omogeneità e, ridotto com'è a grumi, non permette di ricorrere per l'analisi agli apparecchi Marchand o Adam. Il processo allora impiegato consiste nell'evaporare a secco, a bagno-maria, un peso determinato di latte in presenza di una materia propria a facilitare la divisione del residuo, ad esempio il gesso, il solfato di barite, il carbone, pallini di piombo, sabbia fine. Dopo avere essiccato, s'introduce il tutto in un apparecchio a spostamento e si esaurisce con etere, che toglie la materia grassa. Poscia si pesa dopo avere eliminato l'etere.

Un numero considerevole di esperimenti fatti su parecchi campioni di latte, dapprima al momento della mungitura, poi dopo periodi più o meno lontani, hanno però dimostrato al signor Vizern che un simile modo di analisi fornisce risultati sempre troppo alti per il latte alterato.

La causa di codest'aumento dipenderebbe, secondo l'Autore, dal fatto che la prima alterazione del latte ha luogo sul lattosio, il quale, fra gli altri prodotti, dà origine ad acido lattico:

$$C^6H^{10}O^5 + H^2O = 2C^3H^6O^3$$

Ora l'acido lattico non è volatile alla temperatura del bagno-maria e rimane per conseguenza nel residuo della essiccazione del latte La lisciviazione del residuo coll'etere trascina, insieme alla materia grassa, l'acido lattico che è solubilissimo nel veicolo e che si trova calcolato come burro alla pesata finale e dopo eliminazione dell'etere.

Per evitare questo errore, il Vizern propone di operare nel modo seguente: Per separare dalla magma il latte già coagulato spontaneamente, lo si mantiene per alcuni minuti alla temperatura di 40 gradi. Imprimendo allora al fiasco alcune forti scosse, il liquido diviene abbastanza

omogeneo da permettere la prelevazione della quantità necessaria per una esatta determinazione.

Si pesano 30 gr. di latte, che si diluisce in due o tre volte la stessa quantità d'acqua, si versa sopra un filtro bagnato. Si lava il recipiente e il filtro a parecchie riprese, finchè il liquido che passa non presenta più reazione acida. Si versa il filtro e il suo contenuto in una capsula contenente della sabbia fina e lavata. Si aggiunge una piccola quantità d'acqua in modo da formare una pasta semiliquida. Col mezzo di un agitatore si sminuzza il filtro per ridurlo in uno stato di perfetta suddivisione, si essicca infine a bagnomaria e si effettua l'essiccamento col metodo ordinario.

Il burro è privato allora dei corpi estranei che ne aumenterebbero il peso.

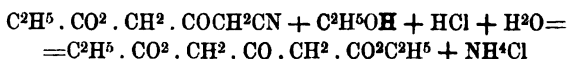
Il Vizern dichiara di essersi convinto su parecchi campioni che due analisi, delle quali una era fatta al momento della mungitura, e l'altra due mesi dopo, fornivano risultati concordanti.

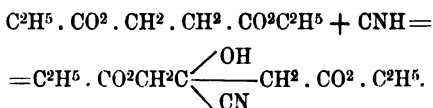
XI. — *Nuova sintesi dell'acido citrico.*

I signori Haller e Held hanno dimostrato che la sintesi dell'acido citrico si risolve in quella dell'acido acetondicarbonico. Essi partono dall'etere acetondicarbonico, il quale si ottiene prendendo 10 gr. di γ-cianaceto-acetato di etile e diluendoli col loro peso di alcool anidro, introducendo il miscuglio a goccia a goccia in 20 gr. d'alcool assoluto saturato d'acido cloridrico, e raffreddando in un miscuglio di ghiaccio e sale. Occorrono circa due ore per effettuare codest'aggiunta. Quando l'operazione è finita, e senza lasciar prolungare il contatto, si aggiungono 5 c. c. circa d'acqua, sempre a goccia a goccia, poscia si versa il liquido in eguale volume d'alcool a 90°. In tutte codeste manipolazioni occorre evitare la precipitazione spontanea del cloridrato d'ammoniaca.

Il liquido diluito con alcool è riscaldato a bagno-maria durante alcuni minuti. A questo punto soltanto, deve deporsi un abbondante precipitato di sale ammoniaco. Quando questo sembra un po' aumentare, si versa il miscuglio in due o tre volte il suo volume d'acqua, e si esaurisce a più riprese coll'etere. La soluzione eterea è lavata con acqua, poscia sottoposta alla distillazione in guisa da avere una parte di prodotto in due o tre volte il suo volume di etere.

Questa soluzione contiene una quantità notevole di etere acctondicarbonico formato secondo la reazione:

$$C^2H^5 . CO^2 . CH^2 . COCH^2CN + C^2H^5OH + HCl + H^2O =$$
$$= C^2H^5 . CO^2 . CH^2 . CO . CH^2 . CO^2C^2H^5 + NH^4Cl$$

Dall'etere acetondicarbonico gli autori passano poi alla cianidrina corrispondente, che preparano prendendo la soluzione eterea dell'acetone-dicarbonato-d'etile greggio, proveniente da 10 gr. di etere γ-cianato, raffreddandola in un miscuglio di ghiaccio e sale, e aggiungendovi da 5 a 6 gr. di cianuro potassico finamente polverizzato. Al miscuglio si aggiunge a goccia a goccia una soluzione acquosa concentrata di acido cloridrico, in quantità rigorosamente equivalente al peso del cianuro impiegato. Il pallone ben chiuso è poscia lasciato in un luogo fresco. In capo a ventiquattr'ore si filtra e si elimina l'etere. Il residuo contiene la cianidrina.

$$C^2H^5 . CO^2 . CH^2 . CH^2 . CO^2C^2H^5 + CNH =$$
$$= C^2H^5 . CO^2CH^2C\begin{matrix} \diagup OH \\ \text{———} \\ \diagdown CN \end{matrix}CH^2 . CO^2 . C^2H^5 .$$

Dalla cianidrina finalmente, gli autori passano all'acido citrico. Essi riscaldano la cianidrina in un apparecchio a ricadere, con acido cloridrico concentrato. Dopo due o tre ore lasciano raffreddare e separano il cloridrato d'ammoniaca che si depone. Riducono indi il liquido a bagno-maria per eliminare l'eccesso d'acido cloridrico e riscaldano il residuo sino all'ebollizione con un eccesso di potassa. La soluzione contiene ora del citrato potassico mescolato a cloruro e a prodotti eterogenei formati nel corso delle reazioni successive; essa per ciò non precipita coll'ebollizione quando le si aggiunge del cloruro di calcio.

Per isolare l'acido citrico basta aggiungere al liquido previamente neutralizzato, dell'acetato di piombo. Il precipitato piombico è raccolto, lavato, messo in sospensione nell'acqua e decomposto coll'acido solfidrico. Si filtra, si concentra a bagno-maria, si tritura il residuo con sabbia fina e si esaurisce con etere. Il liquido etereo fornisce coll'evaporazione un siroppo denso, in seno al quale si depositano a poco a poco dei cristalli d'acido citrico. Si purifica quest'acido trasformandolo in sale di calce che si scompone con la quantità teorica d'acido ossalico.

I cristalli d'acido citrico così ottenuti hanno la forma, il sapore e l'insieme delle proprietà dell'acido naturale.

Gli autori affermano che 50 gr. di γ-cianaceto-acetato d'etile hanno fornito circa 6 gr. 2 d'acido citrico puro. Ne sono rimasti circa 4-5 gr. nelle acque madri siroppose.

XII. — *Ricerche termochimiche sulla seta, il cotone, la lana, ecc.*

Il signor Leo Vignon ha compiuto col metodo calorimetrico ideato dal Berthelot, una serie di ricerche sul potere assorbente della seta greggia o sgommata, rispetto a diversi reattivi, i quali presentando funzioni chimiche determinate, possono dar luogo a fenomeni chimici misurabili. È a codesto potere assorbente della seta che l'industria, com'è noto, deve la possibilità di effettuare la tintura. L'argomento dunque appare di per sè molto importante.

Le ricerche dell'autore furono rivolte anzitutto sopra un campione di seta greggia costituita da 5 bave, il quale dava le seguenti indicazioni:

Peso medio di 500m.	gr.	0,745
Tenacità media	„	50
Elasticità media		20,7 per 100.

Esaminando la quantità di calore sviluppato in calorie, verso 12°, per effetto del contatto della seta greggia o sgommata, con acqua, potassa, soda, ammoniaca, acido solforico, acido cloridrico, acido nitrico, tutti normali, e con cloruro di potassio, il Vignon crede poter dedurre anzitutto che il potere assorbente della seta si manifesta, nel calorimetro, con sviluppi di calore nettamente apprezzabili. Questi sviluppi rappresentano, secondo i principî stabiliti dal Berthelot, la somma dei lavori chimici e fisici effettuati causa il contatto della seta coi differenti reattivi sperimentati; la loro misura permette dunque d'istituire un nuovo metodo di studio per i fenomeni d'assorbimento relativi alla seta. È prevedibile che l'applicazione di codesto metodo permetterà di aumentare le nostre cognizioni sulla teoria dei fenomeni di tintura.

L'autore osserva poi che le quantità di calore sviluppato tanto dalla seta greggia come per la seta sgommata, tenendo conto del grado di approssimazione che permette di raggiungere il metodo termochimico — presentano fra loro lo stesso rapporto; la gomma della seta (grès) e la

fibroina appartengono dunque allo stesso tipo chimico; manifestano le stesse funzioni; e le intensità delle funzioni stesse si trovano fra loro in rapporti sensibilmente costanti.

Appare, inoltre, che le funzioni chimiche della gomma della seta hanno maggiore intensità di quelle della fibroina.

L'autore conchiude, infine, che la seta greggia o sgommata manifesta sviluppi di calore più intensi cogli acidi e le basi che coi sali neutri; sembra dunque che la fibroina e la gomma posseggano funzioni basiche e acide nettamente spiccate. In pari tempo la seta presenta facoltà assorbenti rispetto ai sali neutri; quest'ultima proprietà sarebbe assimilabile al potere solvente che i liquidi esercitano sulle sostanze solubili.

Quale complemento di codeste ricerche il Vignon ha fatto poi conoscere i risultati ottenuti applicando lo stesso metodo calorimetrico allo studio della lana e del cotone.

Egli esperimentò sopra diversi campioni di lana e di cotone in fiocco o in fili, determinandone dapprima il peso assoluto. Abbandonò poscia ciascun campione all'aria libera, in un laboratorio speciale, affinchè ricuperasse la sua proporzione normale di umidità, e si mettesse in equilibrio di temperatura col calorimetro. Immerse quindi ad uno ad uno i campioni in una soluzione determinata, posta nel calorimetro e tenne nota dei fenomeni termici.

Potè così verificare che il contatto della lana in fili e della lana in fiocco con soluzioni acquose normali di potassa, di soda, di acido cloridrico e di acido solforico ha dato luogo, in tutti i casi, a sviluppo di calore molto spiccato, che cessava dopo cinque minuti circa.

Risultò pure, per quanto si riferisce al cotone filato non imbianchito e al cotone in fiocco imbianchito, che l'imbibizione del cotone colle stesse soluzioni impiegate per la lana è stata più lenta in confronto di quest'ultima; tuttavia avendo cura di agitare i campioni di cotone in seno alle soluzioni poste nel calorimetro, gli sviluppi di calore osservati cessano in capo a 7 od 8 minuti. L'autore ha verificato ancora, che il cotone imbianchito sviluppava maggior quantità di calore cogli alcali in confronto del cotone non imbianchito, fatto che, secondo ogni probabilità, dev'essere attribuito alla formazione di ossicellulosio durante le operazioni di sbianca.

XIII. — *I principî coloranti della seta gialla.*

Il Dubois ha voluto indagare quale fosse la natura e la composizione della materia colorante della seta gialla. In una Memoria presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi (Compt. Rendus, V. CXI, pag. 482-483) egli annuncia di avervi rinvenuto cinque principî coloranti ben distinti.

Il 1.° è di tinta giallo-oro, solubile in una soluzione di carbonato potassico.

Il 2.° si presenta in forma di cristalli rosso-bruni, alla luce riflessa.

Il 3.° è di color giallo-limone, amorfo.

Il 4.° è pure giallo-limone, ma a differenza del precedente cristallizza in ottaedri.

Il 5.° è un pigmento azzurro.

Il Dubois non è riuscito ancora ad isolare il 2.°, il 3.° e il 4.° di codesti principî. Queste tre materie coloranti presenterebbero però molte analogie colla carotina vegetale. Al par di questa infatti sono solubili nell'alcool, nell'etere, nella benzina e nel cloroformio, dando una soluzione color giallo-oro; e sono pure alterabili all'aria e alla luce. In presenza dell'acido solforico assumono colorazione azzurra.

XIV. — *Sull'imbianchimento della cera delle api.*

Il prof. Giulio Tolomei ha pubblicato nell'*Industria* (vol. IV, pag. 732) alcune sue ricerche sull'imbianchimento della cera delle api; i risultati ottenuti dall'autore non possono considerarsi come definitivi; tuttavia poichè l'argomento offre particolare interesse e sono assai manchevoli le notizie che la letteratura tecnica mette a disposizione di chi voglia occuparsene, crediamo utile di farne cenno.

I processi d'imbianchimento della cera, quali sono in uso oggidì o quali vennero suggeriti ma non adottati nella pratica, presentano varî inconvenienti: o richieggono un tempo troppo lungo, e per conseguenza uno spreco di mano d'opera; o non permettono di utilizzare tutta la materia prima, d'onde perdite notevoli; in taluni casi poi l'imbianchimento non è perfetto; e, infine, accade pure talvolta che le qualità del prodotto ne riescano dannosamente alterate.

Per quanto la materia colorante della cera delle api non sia bene conosciuta, certo si sa, fino dai tempi di Plinio che tale materia diventa bianca per l'esposizione della cera all'aria e alla rugiada.

Il prof. Bechi osservò, è già molto tempo, che facendo passare una corrente d'aria atmosferica attraverso la cera liquefatta, questa in poche ore diveniva bianca e lo stesso risultato si otteneva, in un tempo molto minore, con una corrente di ossigeno puro. Nessun dubbio quindi che la trasformazione della materia colorante gialla sia dovuta all'azione ossidante dell'ossigeno, e, in grado molto più elevato, a quella dell'ozono.

È per questa ragione che fu proposta per l'imbiancamento della cera delle api l'essenza di trementina, giacchè questo liquido, come tutti gli olî essenziali, sarebbe, secondo alcuni, capace di produrre ozono, quando subisce una lenta ossidazione.

Secondo Saverio Schmidt con due parti di essenza se ne imbiancherebbero otto di cera, e l'operazione sarebbe resa assai più pronta per l'azione della luce e del calore.

È indubitato che il corpo più adatto a produrre un rapido imbiancamento della cera sarebbe l'ozono. Facendo passare una corrente di ossigeno ozonizzato attraverso la cera liquefatta contenuta in una capsula, se ne ottiene l'imbiancamento in meno di due ore ed il prodotto che si ha è di gran lunga superiore a quello ottenuto con l'esposizione all'aria e alla luce.

In questo modo però, una buona parte del gas resta inattiva e quindi, se non si raccoglie l'ossigeno che sfugge dalla massa fusa della cera, si perde una gran parte del lavoro eseguito per trasformare l'ossigeno in ozono. Per ovviare a questo inconveniente, l'autore ha adoperato quattro bottiglie di Woolff riunite fra loro per mezzo di tubi di vetro ed immerse in un bagno di acqua calda. La prima bottiglia era in comunicazione con un gasometro pieno di ossigeno ozonizzato, l'ultima con un gasometro preparato per ricevere il gas. Aprendo la chiavetta del primo gasometro, l'ossigeno ozonizzato era costretto a passare attraverso la cera fusa, contenuta in ciascuna bottiglia, prima di poter giungere all'altro gasometro dove era raccolto. Scambiando di posto i due gasometri egli ripeteva, servendosi dello stesso gas, per tre o quattro volte la stessa operazione, ed in circa due ore aveva una cera bianchissima e senza paragone superiore a quella ottenuta con uno qua-

lunque dei metodi descritti, compreso quello naturale. Sostituiamo alle bottiglie di Woolff dei recipienti più grandi, adoperiamo gasometri di una certa capacità e potremo applicare il processo industrialmente. Si potrebbe obiettare e con ragione che due difficoltà grandi vi sono da superare: la produzione dell'ossigeno e la sua trasformazione in ozono. Quanto alla prima, l'autore osserva che è inutile adoperare ossigeno puro e può adoperarsi anche l'aria atmosferica, richiedendosi solo allora un tempo maggiore per compiere l'operazione. Quanto alla seconda difficoltà, si può osservare che se, almeno per ora, gli apparecchi per produrre l'ozono non sono ancora usciti dai gabinetti di fisica, si sono fatti però nella costruzione molti progressi, e molto tempo non dovrà ancora passare prima che si abbia un apparecchio per la produzione dell'ozono che possa avere applicazioni industriali.

È quindi necessario riconoscere che, sebbene questo fosse il mezzo più semplice e più spicciativo per ottenere l'imbiancamento della cera, esso non può essere applicato vantaggiosamente nell'industria, nelle condizioni presenti. C'è però un altro processo per conseguire lo stesso scopo, processo che non offre nessuno inconveniente ad essere applicato, e che dava risultati superiori ad ogni aspettativa.

Questo consiste nella scomposizione dell'acqua, acidulata con acido solforico, mediante la corrente elettrica. In tal caso si ha dell'idrogeno al polo negativo e dell'ossigeno libero al polo positivo; ossigeno atomico le cui molecole non sono ancora formate e che però ha maggiore energia potenziale.

Com'è noto, nella scomposizione dell'acqua in tal modo operata, due laminette di platino sono poste in corrispondenza coi due reofori di una pila.

Se alla laminetta di platino, in comunicazione col polo positivo della pila, si sostituisce un piccolo cestello, di filo di platino, ripieno di fettucce di cera vergine (garzuolo), si otterrà l'imbiancamento della cera in un tempo brevissimo ed in modo così perfetto come non sarà mai possibile di ottenerlo con uno qualunque dei processi descritti, fatta eccezione di quello in cui viene adoperato l'ozono.

L'ossigeno che si sviluppa per l'azione della corrente elettrica esercita la sua azione ossidante, che possiede allo stato nascente in grado più elevato che nelle condizioni ordinarie, ed opera la trasformazione della materia colorante in un tempo brevissimo. Si aggiunga a questo che,

secondo Berthelot, durante l'elettrolisi dell'acqua acidulata con acido solforico, si formano come prodotti secondari ozono ed acqua ossigenata, corpi che esercitano un'energica azione decolorante.

Si potrebbe utilizzare anche il gas che sfugge dal liquido, e che non esercita quindi la sua azione sopra la cera, ponendo sopra il cestino contenente la cera stessa una campana capovolta, munita di un tubo ricurvo, per mezzo del quale l'ossigeno potrebbe essere condotto in un recipiente contenente acqua e la cera da imbiancare. In questo modo si farebbe subire alla cera un primo imbiancamento, che sarebbe poi completato nel modo detto sopra.

L'acqua da adoperarsi non deve contenere cloruri, giacchè questi, essendo i primi a dissociarsi nell'elettrolisi, svilupperebbero cloro ed acidi ossigenati di questo aloide, corpi che favorirebbero, è vero, l'azione decolorante, ma darebbero luogo ad altri inconvenienti.

Naturalmente, per l'alto prezzo del platino non potrebbero adoperarsi cestini fatti con questo metallo, sebbene la spesa si riducesse al solo impianto, ma ad essi potrebbero sostituirsi, senza alcuno inconveniente, cestini fatti con filo di rame e rivestiti poi di un sottile strato di platino.

Il metodo elettrolitico per l'imbiancamento della cera potrebbe applicarsi con vantaggio in quelle località nelle quali, sia per l'illuminazione elettrica, sia per altro, si può usufruire di una corrente elettrica; però per stabilimenti di una certa importanza sarebbe sempre consigliabile un impianto speciale, molto più quando si avesse a disposizione una forza motrice idraulica.

XV. — *Nuove materie coloranti artificiali.*

Crediamo utile continuare la rassegna delle nuove materie coloranti artificiali (Annuario, XXVI, pag. 235). — Fra le ultime ormai introdotte nella pratica accenniamo, ben inteso, soltanto le principali.

Violammina. — Se ne trovano in commercio due gradazioni contrassegnate 2R e B. La prima si presenta sotto forma di polvere bruno chiara, facilmente solubile nell'acqua con fluorescenza ranciata, che si manifesta però solo a freddo. La soluzione della materia colorante trattata con acido solforico diluito fornisce un debole precipitato rosa. Il cloruro stannoso vi produce un precipitato rosso cupo. Sulla lana

fornisce, in bagno leggermente acidificato, gradazioni rosa nutrite. La violammina B si scioglie a caldo nell'acqua in violetto rosso.

L'acido solforico produce nelle soluzioni di codesta materia colorante un precipitato violetto; la soda fa volgere la tinta al rosso ciliegia. Il sale di stagno produce un precipitato azzurro. In bagno acido produce sulla lana un colore violetto rosso, che non resiste al sapone e che tende a diventar grigio.

Il *violetto acido N* è formato di una polvere azzurra, che non si scioglie facilmente se non nell'acqua calda. Le soluzioni volgono al verde coll'aggiunta di acido solforico e si decolorano se trattate a caldo colla soda caustica. Sulla lana fornisce violetti azzurri di grande vivacità, che non sono però interamente resistenti al sapone.

Il *rosso palatino* è in polvere bruna, facilmente solubile nell'acqua fredda. L'acido solforico diluito non produce nessun cambiamento nelle soluzioni della materia colorante, mentre la soda le fa volgere al bruno. Il cloruro stannoso produce un precipitato rosso cremisi, che all'ebollizione si ridiscioglie e si scolora. Le tinte che si ottengono sulla lana in bagno acido non sono soggette a degradare.

Il *nuovo rosso per pannilana*, è in polvere bruna olivastra che si scioglie nell'acqua bollente. Le soluzioni volgono al rosso giallastro coll'acido solforico diluito, precipitano colla soda caustica ed il deposito cremisi che si forma a freddo, può essere ridisciolto a caldo in color violetto. Il sale di stagno agisce decolorando. I tessuti di lana fissano la materia colorante in bagno acido.

L'*orcellina* è in polvere bruno oscura, solubile nell'acqua. L'acido solforico diluito non produce alcun cambiamento; la soda caustica non la fa volgere all'azzurro. Il sale di stagno all'ebollizione la decolora. Entro bagno acidificato tinge la lana e la seta nelle gradazioni del violetto rossastro, pressochè affatto resistente al sapone caldo.

Lo *scarlatto titano* è in polvere rosso mattone, solubile nell'acqua, resistente all'azione dell'acido solforico diluito. L'aggiunta di soda caustica alle soluzioni produce colorazione bruna. Il cloruro stannoso la decolora. La lana fissa

la materia colorante in presenza di acido acetico. Lavata col sapone, abbandona parte della materia colorante senza però degradarsi sensibilmente.

La *dioxina* si comporta come i nitrosocomposti. In commercio si ha sotto forma di pasta bruna, che si discioglie difficilmente nell'acqua, formando una soluzione bruna. La dioxina si scioglie in verde nell'acido solforico concentrato, in bruno nella soda caustica. Le tinte ottenute sulla lana mordenzata coi sali di ferro, presentano le seguenti reazioni: acido cloridrico: colorazione bruna; soda caustica: nera; cloruro stannoso: senza cambiamento.

Il *rosa titano* si scioglie nell'acqua in rosso cremisi. L'acido solforico diluito induce nelle soluzioni un precipitato rosso. La soda caustica incupisce ed il sale di stagno decolora. Il cotone fissa il rosa titano in bagno neutro ed in presenza di 20 per 100 di sale comune. La tinta che si ottiene è rosa nutrita, che non resiste interamente al sapone caldo.

Il *grigio sterosino* è un liquido nerastro, con forte odore di acido acetico e che si scioglie nell'acqua in azzurro bigio. L'acido solforico diluito lo fa volgere al bruno marrone; la soda caustica vi produce un precipitato verde oscuro, che in parte si discioglie all'ebollizione. Filtrando il liquido che così si ottiene e trattandolo con acido solforico, si colora in rosso d'oricello. Il cloruro stannoso induce colorazione verdastra. Lo stannito sodico riduce la materia colorante formando una soluzione giallo bruna che all'aria diventa violetta. Il grigio sterosino tinge il cotone senza alcuna aggiunta al bagno e senza il sussidio di mordente. (The Journal of the Soc. of Dyers and Colorist 1890, pag. 80. Chemiker Zeitung; Rep. 1890, pag. 215. Industria, vol. IV, pag. 530).

Rosso Stanley. — Sotto il nome di *rosso Stanley* la società Clayton Aniline e C. ha posto recentemente in commercio un nuovo Azocolore che serve in ispecie per la tintura della seta, e che presenterebbe sulle materie coloranti fino ad ora impiegate il vantaggio assai notevole di non essere alterato nè dagli acidi, nè dagli alcali e di resistere all'azione della luce. A questo colore possono essere associate nello stesso bagno di tintura tutte le materie coloranti acide.

Azzurro della società per l'industria chimica di Basilea. — È ottenuto riscaldando per parecchie ore della fenilammina (olio di anilina) oppure della toluidina (orto e para) o della xilidina, con del tannino. Si formano allora dei prodotti di condensazione facilmente cristallizzabili, che disciolti nell'alcool e trattati con cloridrato di nitrosodimetilanilanilina rigenerano materie azzurre solubili nell'alcool. Codesti prodotti combinati coi bisolfiti alcalini diventano solubili nell'acqua e possono trovare applicazione per la tintura delle fibre tessili. Così il cotone mordenzato col tannino e l'acetato di allumina e di cromo, immerso nelle soluzioni dei colori ora accennati, si tinge in azzurro schietto e volgente al viola, secondo l'ammina impiegata.

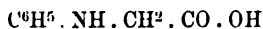
Solfo azzurrina di F. Bayer. — Questa nuova materia colorante appartiene ai colori sostantivi e si applica tanto alle fibre vegetali come alle animali.

Si distingue dagli altri azzurri consimili per il tono verdastro e perchè può essere associata nello stesso bagno ai colori derivati della benzidina per le tinte di moda.

XVI. — *Nuovo metodo di preparazione dell'indaco.*

Dopo il Bayer, che con le due classiche ricerche (già accennate nei precedenti volumi dell'ANNUARIO) sul gruppo indigotico, è riuscito a ottenere sinteticamente l'indigotina azzurra, viene ora la volta del prof. Heumann del Politecnico di Zurigo, colla scoperta di un nuovo metodo di preparazione dell'indaco, che per la facile esecuzione promette al nuovo prodotto un posto sicuro nell'industria delle materie coloranti.

L'Autore avendo ravvisato nel gruppo atomico della fenilglicocolla

$$C^6H^5 . NH . CH^2 . CO . OH$$

qualche analogia col gruppo dell'indaco, pensò che forse ne avrebbe potuto operare la conversione in indigotina scaldando 1 parte di fenilglicocolla con 2 parti di potassa o di soda caustica fino a 260°, temperatura alla quale la miscela diventa schiumosa e assume una colorazione arancio-oscura. Il prodotto, raffreddato e disciolto nell'acqua, abbandonò infatti, coll'aerazione, dell'indigotina. Il fenomeno si verificò sia esponendo all'aria la soluzione in recipienti bassi, sia facendovi gorgogliare l'aria per entro.

Il prof. Heumann aggiunge che se, invece, la soluzione del prodotto fuso si fa all'infuori del contatto dell'aria, si ottiene una soluzione alcalina di indaco ridotto, che può servire direttamente per la tintura. Per giudicare del valore di codesta sintesi basta poi aver presente che la fenilglicocolla si ottiene con tutta facilità facendo agire l'acido monocloracetico sulla fenilammina od olio di anilina. Le materie prime per la preparazione dell'indaco sarebbero dunque l'anilina, l'acido acetico, il cloro e la soda caustica.

XVII. — *Nuova reazione degli albuminoidi.*

C. Reichl ha constatato la esattezza di una reazione degli albuminoidi, sia in soluzione, sia allo stato solido, fondata sull'aggiunta di 20 goccie di soluzione alcoolica di aldeide benzoica, di un eccesso di acido solforico, previamente diluito col proprio peso d'acqua, e infine di una goccia d'una soluzione di solfato ferrico. Si produce una colorazione bleu intensa che si manifesta lentamente a freddo, rapidamente a caldo.

Si può sostituire l'acido solforico coll'acido cloridrico concentrato e il solfato ferrico col cloruro. Si può ancora sostituire l'aldeide benzoica coll'aldeide salicilica, il cloruro di benzoile o il fenicloroformio; ma bisogna allora sostituire il solfato ferroso al solfato ferrico.

La soluzione azzurra dà cogli alcali un precipitato bruno che contiene tutta la materia colorante: questo precipitato è insolubile nell'acqua e si scioglie in azzurro negli acidi.

La reazione precedente è riuscita coll'albumina d'uovo, la sericina, la caseina, la fibrina, il glutine, la legumina. Non s'è ottenuta coi prodotti di sdoppiamento degli albuminoidi (leucina, tirosina, glicocolla, glicerina, asparagina, acidi organici, grassi neutri, idrati di carbonio, fenolo resorcina, naftol, pepsina, peptoni, gelatina). Quanto a sensibilità, essa è ancora decisa con una soluzione di albumina d'uovo a $^1/_{16}$ per 100; non è più percettibile con una soluzione al $^1/_{32}$ per 100. (Bull. Soc. Chim. de Paris, luglio 1890).

XVIII. — *Isococaina: nuovo anestetico.*

Trattando l'ecgonina, corpo che fonde a 198°, con soda caustica, essa trasformasi nel suo isomero l'*isoecgonina*, la quale fonde soltanto a 257°. Il cloridrato di questa nuova

base è solubilissimo nell'acqua, e per contro, difficilmente solubile nell'alcool.

Qualora si ponga questo sale in sospensione nell'alcool e si faccia passare una corrente di gas cloridrico, esso rimane completamente disciolto. Scacciando l'alcool mediante l'evaporazione, riprendendo il residuo con acqua, alcalinizzando e, finalmente, agitando col cloroformio, si ottiene l'*etere etilico* dell'*isoecgonina*, corpo che cristallizza in lamelle prismatiche.

Riscaldando per qualche tempo a bagno d'olio a 150°-160° una parte di questo corpo con due parti di cloruro di benzoile, si ottiene l'*isococaina* di Einhorn o benzoato dell'isoetilecgonina, $C^{18}H^{15}N,C^{4}H^{4},C^{14}H^{4}O^{2}$.

Per isolare l'isococaina, si scioglie il prodotto della reazione nell'acqua, si filtra e si mette in libertà la base aggiungendo della soda. L'isococaina si separa sotto forma di materia oleosa, che non tarda a solidificarsi.

L'isococaina fonde a 44°, mentre la cocaina fonde a 98°. Forma coll'acido cloridrico, l'acido nitrico, e l'acido iodidrico dei sali relativamente poco solubili.

Le proprietà fisiologiche della isococaina sarebbero analoghe a quelle della cocaina; anzi determinerebbero l'anestesia più rapidamente; l'isococaina sembra però più irritante di quest'ultima.

XIX. — *Nuovo acido organico.*

Il Gérard ha ricavato dall'olio dei semi della *Datura stramonium* un nuovo acido organico, il quale viene ad occupare il posto rimasto finora vacante nella serie degli acidi grassi di origine naturale.

Trattasi di un principio definito non accompagnato da miscugli di nessun genere, poichè l'Autore non ha potuto sdoppiarlo in altri acidi grassi di punto di fusione diverso. La sua composizione elementare risponde alla formula in equivalenti $C^{34}H^{34}O^{4}$, che corrisponderebbe ad un acido intermedio fra l'acido palmitico e l'acido stearico. Codesta formula venne confermata dallo studio dei sali di barite, di zinco e di magnesio, nonchè da quello del suo etere etilico.

La presenza nel regno vegetale di acidi aventi la stessa formula è stata segnalata più volte da altri chimici, ma tali prodotti furono trovati suscettibili di sdoppiarsi in acidi, che non fornivano lo stesso punto di fusione.

Il nuovo acido, al quale il Gérard assegnò il nome di *Acido daturico,* cristallizza nell'alcool in aghi che fondono a 55°.

XX. — *Preparazione del muschio artificiale.*

Un giovane chimico, il dottor A. Baur, ha ottenuto la privativa per la fabbricazione di una sostanza che fu posta subito in commercio, dove si trova allo stato solido, cristallizzata in piccole lamine bianche, fornita dell'odore intenso, caratteristico del muschio naturale; trattasi in realtà di muschio artificialmente ottenuto per via sintetica mediante la nitrazione dell'isobutiltoluene.

Per prepararlo si fa bollire del toluene con cloruro, bromuro o ioduro di butile in presenza di cloruro o di bromuro di alluminio; il prodotto della reazione è ripreso con acqua e distillato in una corrente di vapore.

Le parti che distillano fra 170° e 200° sono raccolte a parte e trattate con un miscuglio d'acido nitrico ed acido solforico fumante. Si lava con acqua e si ridiscioglie nell'alcool, che lascia cristallizzare un prodotto bianco giallastro, fornito di forte odore di muschio. Si sciolgono i cristalli nell'alcool, a cui si aggiunge dell'ammoniaca o del carbonato ammonico; la soluzione, analoga alla tintura di muschio, possiede un odore ancora più intenso e più penetrante. Il signor Baur ha venduto il proprio brevetto ad alcuni profumieri che fanno preparare il muschio artificiale a Mulhouse (Mertzeau) e all'officina di Bellevue presso Giromagny. Questa sostanza vale attualmente 3000 franchi il chilogrammo, ma il commercio del muschio attraversa in questo momento un periodo molto critico.

La formula del muschio artificiale non è ancora certa; è fuor di dubbio però trattarsi di un idrocarburo che contiene una parte, non ancora determinata, di vapore nitroso sostituita all'idrogeno.

Stando ad alcuni sperimentatori, la soluzione alcoolica pura sarebbe poco odorosa; l'acqua e in ispecie gli alcali ne acuirebbero l'odore; gli acidi lo attenuerebbero; infine la soluzione alcoolica diverrebbe acida col tempo; e il profumo ne sarebbe di molto alterato.

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALLE ARTI ED ALL'IGIENE.

I. — *Fissazione nei vegetali dell'azoto libero dell'atmosfera.*

La questione dell' origine dell' azoto delle leguminose è stata una delle più dibattute ed è ancora una delle più importanti tra quelle, di cui si occupa tuttora la chimica agraria. (Annuario, XXVI, pag. 246). Negli ultimi anni Hellriegel e Wilfarth l'hanno brillantemente risoluta, dimostrando che le leguminose hanno la facoltà di fissare l' azoto dell' aria col concorso di certi microrganismi, l' azione dei quali è correlativa allo sviluppo delle nodosità sulle radici.

Una critica severa tuttavia, poteva rimproverare a questo risultato d' essere il frutto di un metodo indiretto.

Le esperienze di T. Schlœsing figlio, ed E. Laurent, fondate sulla misura diretta dell' azoto gasoso, tolgono gli ultimi dubbi, che sussistevano in taluni chimici, e confermano pienamente le idee espresse dagli scienziati tedeschi.

In tali esperienze dovevano incontrarsi delle serie difficoltà di esecuzione. Bisognava procedere a misure di gas eseguite con grandissima precisione e provvedere, nel tempo stesso, ai mezzi di alimentare le piante di acido carbonico e di sbarazzarle dell' eccesso di ossigeno dovuto all' effettuazione della funzione clorofillica. Queste difficoltà sono state risolute coll' impiego di disposizioni e di apparecchi ideati dagli autori.

I signori Schloesing e Laurent hanno coltivato dei piselli nani, ai quali essi hanno fornito il microbo delle nodosità. L'azoto gasoso contenuto negli apparecchi è diminuito nel corso della vegetazione e la quantità scomparsa allo stato libero è stata poscia ritrovata nelle piante allo stato di combinazione azotata. Così rimane, per la prima volta, dimostrato direttamente che l' origine dei guadagni d' azoto constatati nelle leguminose risiede realmente nell'azoto libero dell' aria.

A proposito poi, di codeste esperienze, che furono oggetto di una Memoria presentata dagli autori all'Accademia delle

Scienze di Parigi, il Berthelot osservò in altra Memoria successiva ch' esse chiudono la polemica relativa alla fissazione dell' azoto libero col concorso del suolo e dei vegetali, mostrando d' accordo con la lunga serie delle sue proprie osservazioni, che datano fin dal 1883, come il suolo e le piante s' arricchiscano di azoto sotto l' influenza dei microbi, microbi dei quali gli scienziati tedeschi hanno riconosciuto il parassitismo e l' azione specifica sulle radici delle leguminose.

II. — *Nuovi studî intorno alla depurazione delle acque di rifiuto.*

Il Weigmann (Gesundheits Ingenieur 15 maggio 1890 e giornale Società d' Igiene, N. 8-9-10) espone alcune considerazioni sul comportamento che risulta dall'azione della calce impiegata per depurare le acque torbide. È noto che la calce caustica trasformandosi in carbonato allorchè viene a trovarsi in presenza dell'acido carbonico sviluppato dalle acque putride, dà origine a un precipitato finissimo che contiene le materie in sospensione e le trascina al fondo dell'acqua; la calce precipita inoltre una parte delle materie disciolte nell'acqua stessa. Talvolta però, queste ultime, invece di diminuire in seguito al trattamento colla calce si rinvengono in quantità maggiore. Lo Schreib ha già dimostrato che tale aumento è apparente e risulta da esperienze non ben condotte. Infatti nei laboratorî si suole di solito esaminare l'acqua subito dopo la precipitazione colla calce nei tubetti d'assaggio; invece nei bacini di decantazione l'acqua depurata rimane periodi assai lunghi, talvolta di giorni, nei recipienti che bene spesso non sono che serbatoi scavati nel suolo. In simili condizioni si manifestano fenomeni di putrefazione, poichè le materie in sospensione, precipitate, si trasformano in materie solubili, anche in presenza della calce, allorchè le acque abbiano una modica temperatura.

Una condizione dunque da esigere dai processi di depurazione delle acque di rifiuto colla calce è che l'acqua depurata sia immediatamente decantata e non tenuta nei serbatoi.

Per non essere tratti in inganno sul comportamento della calce l'autore consiglia di riferire sempre i risultati delle analisi, prima e dopo la depurazione, alla quantità di cloro contenuta nelle acque. — L'azione disinfettante della calce

caustica secondo il Weigmann è di sicura efficacia, poichè i bacterî, i quali per vivere devono trovarsi in un mezzo leggermente alcalino, muoiono per contro, quando si trovino in presenza di un'alcalinità eccessiva. — Le acque di rifiuto contengono bacterî anaerobi; i fiumi dove si versano queste acque contengono invece microrganismi aerobi, che danno luogo al risanamento spontaneo dei corsi d'acqua. I bacterî patogeni sono incapaci di resistere all'acqua dei fiumi, mezzo poco nutritivo e dove debbono subire la concorrenza dei bacilli fluviatili. Per queste ragioni dunque, l'autore considera l'allontanamento perfetto d'ogni materia organica, senza preoccuparsi molto della disinfezione, come lo scopo che si deve soprattutto conseguire nella depurazione delle acque di rifiuto.

Intorno al trattamento di tali acque colla calce ha fornito notizie molto interessanti anche il Godfrey, il quale al Congresso di Worcester riferì sul processo di depurazione in uso in codesta città. A Worcester, insieme a una grande proporzione di latte di calce si versa nella vasca, entro la quale si raccolgono tutte le acque di rifiuto comprese le materie solide, una piccola quantità di salamoia di aringhe.

Quest'ultima contiene, com'è noto, proporzioni ragguardevoli di amine o ammoniache composte, le quali reagendo sulla calce lasciano libera una piccola quantità di un gaz che sembra fornito di proprietà germicide assai spiccate. Mentre infatti la depurazione delle acque di rifiuto colla calce sola lascia un numero considerevole di bacterî nell'acqua decantata, l'aggiunta di una lieve proporzione di amine, distrugge rapidamente tutti i bacterî. — Le acque così depurate possono immettersi senza pericolo nei fiumi. — I depositi tolti dai bacini di decantazione contengono quasi tutti i sali di amine, dimodochè aggiungendovi una dose di salamoia cinquanta volte minore della prima operazione, questi depositi possono servire una seconda volta per depurare le acque di rifiuto raccolte nel loro serbatoio. La massa che risulta in seguito alla separazione della parte liquida, opportunamente compressa, trasformata in mattonelle ed essiccata al sole, costituisce un buon ingrasso, in forma di polvere, che si mantiene inodoro anche lasciato a lungo alle vicende atmosferiche.

III. — *Intorno alle adulterazioni dell'olio di lino.*

La proprietà, di cui è fornito l'olio di lino, di convertirsi essiccandosi in una resina affatto solida, lo fa considerare a giusto titolo come la migliore delle vernici. La superficie degli oggetti spalmati con codesto olio si copre di uno straterello uniforme ed impermeabile, che offre straordinaria resistenza agli agenti atmosferici.

Qualora si rifletta all'enorme consumo che si fa di tale prodotto ed al valore relativammente grande di esso, si comprenderà come possa essere oggetto di falsificazioni con sostanze di minor costo.

Per questo genere di frode (L'Industria, vol. IV, pag. 822) si impiegano principalmente idrocarburi liquidi di varia origine. Così dall'Inghilterra si esportano grandi quantità di olio di lino, che contiene proporzioni notevoli di olio di schisto inodoro, mentre i prodotti della Germania sono molte volte inquinati di olio minerale ottenuto dai petroli.

Gli ambienti verniciati con simili prodotti conservano per parecchie settimane, anche se bene ventilati, un odore insopportabile. E siccome la presenza degli olî minerali fa ritardare l'essiccazione, così i falsificatori sono obbligati ad aumentare le proporzioni dei siccativi, il che peggiora ancor più la qualità del prodotto. Nell'intento poi di mascherare l'odore dell'olio minerale e di aumentare la densità e consistenza dell'olio, si ricorre inoltre all'aggiunta di colofonia, fino a raggiungere le proporzioni del 5 per 100. Nei laboratorî di assaggio vennero già presentati campioni, che, analizzati, si trovarono della seguente composizione:

Olio di lino	45
Olio minerale	50
Resina.	5
	100

Il valore commerciale di tale prodotto, rispetto all'olio di lino, starebbe nel rapporto di 39 a 57,5.

Da quanto si è esposto, appare la utilità di conoscere i processi di assaggio per scoprire le accennate sofisticazioni. La ricerca dell'olio minerale si pratica nel modo seguente: In un cilindro di vetro, avente il diametro di 18 mm., l'altezza di 200 mm. e munito di tappo smerigliato, si versa l'olio da esaminare fino all'altezza di 40 mm. e si aggiunge dell'olio d'anilina (fenilammina) per altri 130 mm., sicchè

il livello del liquido trovasi nel cilindro fino a 170 mm. In seguito si scuote fortemente e si abbandona alla temperatura ordinaria (meglio in cantina) per 24 ore. L'olio di lino puro, allo stato naturale o cotto, rimane chiaro, mentre in presenza di olio minerale avviene separazione alla superficie di uno strato oleoso, che si rende ancor più palese muovendo leggermente il cilindro di vetro.

La ricerca della resina si fa agitando alcune goccie dell'olio sospetto con 1 c.c. di anidride acetica, aggiungendovi una piccola quantità di acido solforico concentrato. Se trovasi presente la resina, la miscela si colora intensamente in rosso porpora, che poi scompare. La sensibilità del metodo è tale che permette di scoprire codesta sofisticazione ancorchè la quantità della resina sia dell'1 per 100.

Della ricerca dell'olio di resina aggiunto per frode all'olio di lino, si è occupato ultimamente anche il signor A. Aignan, il quale ha constatato a sua volta che le pitture contenenti olio di resina aderiscono male e si screpolano in tutti i sensi.

Egli ricorre per tale ricerca al potere rotatorio di destra che ha l'olio di resina, mentre dalle sue indagini risulta che l'olio di lino non è fornito di alcun potere rotatorio.

Un miscuglio d'olio di lino e d'olio bianco di resina fa girare a destra il piano di polarizzazione di un angolo molto sensibilmente proporzionale alla quantità d'olio di resina che contiene. Indicando con $(\alpha)_D$ la rotazione osservata per uno spessore di 20 cm., e con *h* il peso dell'olio di resina contenuto in 100 parti di miscuglio, si ha

Per il miscuglio d'olio di lino e di resina raffinato $(\alpha)_D = + \frac{14}{15}h$

" " " " " " " " bianco di scelta $(\alpha)_D = + \frac{17}{15}h$

" " " " " " e d'olio fine rettificato $(\alpha)_D = + \frac{21}{15}h$

Il primo miscuglio è quello che si riscontra più di frequente; in pratica basterà misurare (α) D al polarimetro e valutare *h* in olio di resina raffinato secondo la formola

$$h = (\alpha)_D \frac{15}{14}$$

Se gli olî in questione sono assai intensamente colorati

converrà operare in un tubo di 10 cm. e calcolare *h*, con la formola

$$h = (\alpha)_D \frac{15}{7}$$

Pei colori ad olio o per le pitture del commercio si tratta con etere una certa quantità della materia in esame: l'etere che terrà disciolto l'olio si separa per decantazione. Una porzione di esso si osserva al polarimetro; se vi ha rotazione, ciò denota la presenza dell'olio di resina; in tal caso l'Autore ha verificato che si può determinare la quantità colla formula

$$h = \frac{(\alpha)_D}{43'}$$

Un'altra porzione di peso p_1 della soluzione eterea si scalda a bagnomaria a 100° per eliminarne l'etere; rimarrà come residuo una quantità d'olio di peso p_{11}; allora

$$\frac{p_1}{p_{11}} 100 = h_1$$

darà il per cento d'olio (di lino e di resina) contenuto nella soluzione eterea esaminata al polarimetro. Se $h_1 = h$, si può conchiudere che la pittura conteneva soltanto olio di resina, senza olio di lino. Nel caso più generale però il numero h_1 è maggiore di h; allora: $\frac{h}{h_1}$ 100 rappresenterà la percentuale di olio di resina contenuto nell'olio di lino che ha servito a preparare la pittura esaminata.

IV. — *La sterilizzazione del latte.*

Gli igienisti sono tutti concordi nell'ammettere la possibilità che il latte sia veicolo di malattie infettive, se però alcuni scienziati incolpano direttamente il latte della grande mortalità dei bambini allevati coll'allattamento artificiale, altri ritengono esagerate queste asserzioni; ma tutti, a ogni modo, riconoscono i pericoli che possono derivare dall'uso del latte non bollito. Da ogni parte si rivela infatti la preoccupazione di ricercare dei metodi sicuri e pratici per la sterilizzazione di codesto liquido. Parecchie città, come Amsterdam, Vienna, Monaco, Lipsia, Berlino, Amburgo, Parigi hanno già eretto od hanno deciso di erigere appo-

siti stabilimenti per tale scopo. (V. Staz. Sperim. Agrarie it., Fasc. V, pag. 661).

Il Soxhlet ha proposto un apparecchio, applicabile nell'economia domestica e basato sul principio che alla temperatura di 60° C si paralizzano i bacterî completamente sviluppati. A questa temperatura però resistono le spore, specialmente quelle del bacillo del fieno (*bacillus subtilis*) che resistono anche se esposte alla temperatura di 100° per la durata di sei ore. Tutti i germi sarebbero distrutti soltanto a 110°-120°, ma allora si imbrunirebbe lo zucchero di latte e si altererebbe con ciò il prodotto. Col metodo di Soxhlet dunque, e con quelli basati sullo stesso suo principio, si rinunzierebbe a distruggere tutti i bacterî, ma si paralizzerebbero coll'impiego dell'acqua bollente quelli più nocivi alla salute dei bambini.

Negli ultimi tempi furono perciò ripresi in esame alcuni metodi già noti, mediante i quali si ottiene la sterilizzazione completa, col riscaldamento a 105°-110° C. Ma l'inconveniente di temperature così alte, che modificano il sapore e il colore del latte, è troppo manifesto; altri autori quindi, e tra essi il Dahl, hanno ora proposto di riscaldare dapprima il latte fino a soli 70° C, allo scopo di paralizzare i bacterî sviluppati; di farlo raffreddare poi sino a 40° C, mantenendolo a questa temperatura per un'ora e tre quarti. In tali condizioni le spore esistenti si sviluppano in nuovi bacterî, i quali vengono annientati da un successivo riscaldamento a 70°. Per essere sicuri dell' esito occorre ripetere il trattamento una o due volte.

Il signor Gronevald di Berlino consiglia, a sua volta, di scaldare il latte in vasi aperti a 100° C., mediante corrente di vapore; di chiudere i vasi stessi in apparecchio apposito portando di nuovo la temperatura a 105° C. La novità del metodo sta principalmente in questo apparecchio che permette di chiudere contemporaneamente un certo numero di bottiglie con un tappo di porcellana, munito di anello di caucciù, somigliante a quello che si usa per le bottiglie di birra.

A Monaco di Baviera, infine, dove è stato recentemente istituito uno stabilimento per la sterilizzazione del latte, si immergono le bottiglie piene di questo liquido, in un apparecchio a vapore, e vi si lasciano per un'ora. Le bottiglie hanno un foro laterale sul collo e sono chiuse con tappo di gomma, inferiormente scanalato come i tappi delle bottiglie contagoccie. Compiuta la sterilizzazione, si gira il tappo e la bottiglia è ermeticamente chiusa.

V. — *Intorno alla quantità di rame esistente nel formaggio.*

Il dott. Mariani della Stazione di Caseificio di Lodi ha continuato le proprie ricerche sulle cause d'inverdimento del formaggio di grana (V. ANNUARIO, Vol. XXV e XXVI p. 263). Egli crede di poter confermare, in base ai risultati di nuove analisi, che le quantità di rame esistenti nel formaggio di grana lombardo sono tutt'altro che piccole, come erasi dapprima sostenuto; anzi, in molti casi, sono di assai superiori a quelle che s'incontrano nelle più comuni sostanze alimentari contenenti rame.

Taluno però ha obbiettato che, per poter attribuire con assoluta certezza la colorazione verde del grana al solo rame, occorrevano prove dirette; ed altri ancora ha emesso l'ipotesi che l'inverdimento dipendesse da uno speciale microorganismo.

L'Autore, per quanto ritenga giusta la prima obbiezione, crede quasi superflua la prova diretta, poichè egli ha osservato che tenendo immersa la superficie verdastra del formaggio in acqua ammoniacale, la colorazione sparisce, ed evaporando il liquido e facendo sul residuo il saggio del rame si ottiene una forte reazione di questo metallo.

Il Mariani ha pure raccolto nuove prove, — con analisi di formaggi provenienti dall'Emilia dove l'affioramento della crema si opera in bacinelle di legno, — che parte del rame contenuto nel grana lombardo trae origine dalle caldaie di fabbricazione. Egli asserisce però che in generale la caldaia cede al formaggio non mai meno di un centigramma e non più di 3 centigr. di rame per chilogramma. Egli ha avuto prove poi, che la caldaia, in determinate condizioni di eccessiva acidità del latte od altro, può comunicare forti dosi di rame al formaggio, ed essere da sola la causa dell'inverdimento.

Del resto, in quantità maggiori o minori, il Mariani ha rinvenuto il rame in quasi tutte le qualità di formaggio; nel caciocavallo l'ha riscontrato sempre in quantità minore che negli altri tipi di formaggio esaminati.

I soli che non contengono rame, o che ne contengono in quantità non apprezzabili cogli ordinarî mezzi di analisi, sono quelli di pasta molle, quali lo stracchino quadro, la crescenza lombarda, e lo stracchino gorgonzola, che sono fabbricati ordinariamente con latte intero, appena

munto, che viene coagulato in tini di legno o in caldaie a moderata temperatura.

Anche la ricotta contiene sempre il rame in quantità variabile.

In conclusione, secondo l'Autore sembra dimostrato che la quantità di rame contenuto nei formaggi sta in una certa relazione col tempo in cui il latte o il coagulo caseoso rimangono a contatto con questo metallo; e fors'anche coll' acidità del latte e colla temperatura della coltura, il che, del resto, dovrebbe essere dimostrato sperimentalmente. Non si saprebbe invece precisare quale sia la quantità di rame occorrente per produrre l' inverdimento del formaggio; molto più che su tale fenomeno influisce in modo notevole la sostanza grassa del formaggio. Nei formaggi magri l' inverdimento si appalesa più presto e più intensamente che nei formaggi grassi.

VI. — *Sul profumo dei vini e delle acqueviti.*

Abbiamo posto in rilievo nel volume dell'ANNUARIO precedente (pag. 264) la grande importanza degli studî di A. Rommier sulla possibilità di comunicare il profumo di un vino di qualità superiore a un vino comune, mutando il lievito che lo fa fermentare.

L'Autore era condotto a codesta conchiusione da una serie di lavori da lui precedentemente compiuti, che gli avevano pur offerto l' opportunità di riconoscere: 1.° Che il lievito ellissoidale in attività, introdotto nell' uva nel momento in cui si schiaccia, a temperatura inferiore a 21° 22°, impiega minor tempo a moltiplicarsi, di quello che le spore dei lieviti di vino, che si trovano sulla pellicola del frutto, richiedono per germinare; esso invade allora la fermentazione e paralizza l'azione dei lieviti naturali; 2.° Che se ad una temperatura superiore a 21° 22°, si aggiunge una piccola quantità di lievito ellissoidale attivo a dell' uva, al momento della pigiatura, il lievito aggiunto si sviluppa allora parallelamente al lievito naturale e possiede ancora bastante forza per modificare il profumo del vino.

Dopo d'allora le sue conclusioni vennero controllate con varî esperimenti pratici, eseguiti in grandi proporzioni; e tutti portarono a confermare l'esattezza delle sue deduzioni.

Il Martinaud, per esempio, ha posto a fermentare delle uve di una stessa vigna con cinque specie di lieviti provenienti da mosti diversi. Egli produsse con ciascun lievito

circa un ettolitro di vino. Alla degustazione, tutti e cinque i vini, hanno presentato profumi differenti.

Le uve prima della disseminazione di questi lieviti erano rimaste per ventiquattr'ore in una soluzione al 5 per 100 di bisolfito di soda, poi erano state risciacquate abbondantemente, innanzi la pigiatura. La macerazione nel bisolfito aveva avuto per effetto di ritardare lo sviluppo del lievito naturale e di permettere al lievito aggiunto di invadere tutta la massa.

Il Martinaud stesso, poi il Rietsch ebbero a constatare non essere necessario lo sbarazzarsi dei fermenti che esistono naturalmente alla superficie delle uve, bastando aggiungere al mosto una quantità determinata di lievito vigoroso perchè questo predomini e comunichi al vino le sue proprietà specifiche.

Incoraggiato da questi successi il signor Rommier ha proseguito le sue ricerche, allo scopo precipuo di verificare se i principî odorosi, secreti dai diversi lieviti ellissoidali nei liquidi zuccherini ch'essi fanno fermentare, si ritrovano o no negli alcooli che ne derivano.

Egli ha fatto perciò fermentare comparativamente dell'acqua zuccherata con quattro lieviti provenienti da vini di Champagne, dei grandi vini bianchi e rossi di Borgogna e dei vini dell'Armagnac. Non ha aggiunto all'acqua zuccherata che alcuni sali proprî alla nutrizione dei fermenti, composti per litro di:

Zucchero raffinato	gr. 160
Solfato di potassa	„ 2
Fosfato ammonico	„ 4
Solfato di magnesia	„ 4
Acido cloridrico a 18°	5cc-6cc

Non vi ha aggiunto calce, essendo sufficiente all'alimentazione dei lieviti quella contenuta nell'acqua e nello zucchero; non vi introdusse il solfato di magnesia che nell'istante, in cui per ottenere la sterilizzazione, i liquidi erano sul punto di bollire.

Le fermentazioni ebbero luogo entro bottiglie, munite di tubi adduttori immersi nell'acqua, alla temperatura variabile da 12° a 20°. Tuttavia, per il lievito dell'Armagnac, la cui quantità iniziale era troppo piccola, fu necessario portarla da 20° a 30°.

Le vinaccie così ottenute sottoposte a distillazione in

un alambico hanno dato quattro alcooli forniti di profumi differenti.

È noto, secondo le analisi del Payen, che i lieviti contengono nella loro costituzione delle materie grasse, ch'essi fabbricano e si assimilano, moltiplicandosi, a spese degli elementi dello zucchero. Gli acidi che entrano nella composizione di questi grassi, variabili in natura e in quantità secondo i diversi lieviti, abbandonano, nell'istante in cui si formano, della glicerina che loro corrisponde e che rimane in libertà nelle vinaccie. Essi si eterificano allora in contatto dell'alcool nascente e costituiscono in questo stato i principî odorosi diversi, che si trovano negli alcooli ottenuti in seguito all'azione dei lieviti ellissoidali sullo zucchero. Questi principî odoranti scompaiono, infatti, rapidamente durante l'evaporazione dell'alcool all'aria e non lasciano alcun odore nel vaso che li ha contenuti. Del pari, alla degustazione, non impressionano che momentaneamente il palato, mentre le acqueviti contengono inoltre, i principî essenziali che preesistevano nei succhi dei vegetali e il cui odore persiste più o meno dopo l'evaporazione dell'alcool.

Il Rommier stesso, poi, in seguito alle domande rivoltegli intorno alla preparazione e depurazione dei lieviti che hanno servito nelle sue ricerche, raccolse alcune indicazioni in proposito, in una Nota che presentò all'Accademia delle Scienze di Parigi (Comptes Rendus CX, pag. 1341).

Il metodo di sperimentazione da lui seguito consiste nello scegliere accuratamente gli acini d'uva, nello schiacciarli, e nell'introdurli in piccoli palloni, avendo l'avvertenza di prepararne molti, allo scopo di poterne ottenere almeno uno privo di bacterî e di micodermi.

Quando la fermentazione è bene inoltrata nei palloncini, egli dissemina una o due goccie del loro liquido in altri palloncini contenenti del succo d'uva filtrato e sterilizzato mediante il calore. Ripete più volte il trattamento con tutte le precauzioni raccomandate dal Pasteur, ed operandolo a intervalli di due, tre e quattro giorni al più.

Per tal modo i lieviti meno energici vengono eliminati e non rimane che il lievito noto sotto il nome di *Saccharomyces ellipsoideus, lievito ellissoidale* o *lievito ellittico.* L'Autore prende allora questo fermento, lo pone in contatto col succo d'uva fresco, o in mancanza di questo, dell'infuso di uve secche, filtrato e sterilizzato col calore. Per chiudere i suoi palloni, il Rommier si serve di tubi addut-

tori immersi nell'acqua, muniti di tappo ch' egli immerge per uno o due minuti nell' acqua bollente e che essicca immediatamente sopra carboni accesi. Questi palloni sono meno comodi di quelli di Pasteur, ma, secondo l'Autore, permettono di giudicare con maggiore facilità della fine di una fermentazione.

Nelle sue esperienze il Rommier, prende di solito l'1,5 per 100 del volume del liquido d'una delle accennate colture in piena fermentazione, leggermente agitata, e lo versa sull'uva appena questa sia stata schiacciata.

Per conservare poi e per spedire il lievito, allorchè abbia interamente fermentato, egli lo separa per decantazione dal liquido alcoolico e lo introduce in ampolle di vetro, che salda alla lampada.

VII. — *La sgessatura dei vini coi sali di stronziana.*

I professori Blarez e Gayon hanno eseguite alcune importanti ricerche sugli espedienti più opportuni per eliminare i solfati che si formano nei vini in seguito alla gessatura. — Dovendosi escludere da codesto ufficio i sali di bario, siccome velenosissimi, gli autori ricorsero per i loro esperimenti ai composti di stronzio, riconosciuti ormai scevri da qualsiasi pericolo per la pubblica salute; e scelsero più precisamente il tartrato e il fosfato di stronziana, prodotti fabbricati in condizioni industriali dalla ditta Ernesto Dreyfus.

Gli autori presero quattro campioni di vino rosso contenenti quantità diverse di solfato potassico, e li sgessarono parzialmente aggiungendovi gr. 1,662 di tartrato neutro di stronziana per ogni grammo di solfato potassico e gr. 0,394 d' acido tartarico per ogni grammo di tartrato neutro di stronziana.

La ricchezza iniziale dei vini in solfato di potassa e il peso delle sostanze aggiunte ad ogni litro di vino furono:

Vini posti in esperimento	Solfato potassico gr. p. litro	Tartrato neutro di stronziana gr. p. litro	Acido tartarico gr. p. litro
N. 1. Vino di Spagna . .	5.25	8.310	3.274
„ 2. „ di zucchero . .	3.82	5.817	2.292
„ 3. „ di Aragon . .	2.55	3.324	1.310
„ 4. „ tagliato . . .	2.66	3.740	1.473

Il tartrato e l'acido tartarico intimamente mescolati furono aggiunti ad una parte del vino, che venne poi introdotto in bottiglie, agitate parecchie volte in ventiquattro ore, affinchè la reazione fosse completa; l'altra parte del vino fu pur essa imbottigliata e tenuta per gli opportuni raffronti.

In meno di due giorni, tutte le materie insolubili precipitarono al fondo delle bottiglie e il vino soprastante appariva limpido, come dopo un'energica chiarificazione, però senza perdere il colore primitivo. Successivamente, una certa quantità di cremor di tartaro si è cristallizzata aderendo tenacemente al vetro.

I risultati delle analisi eseguite sui vini così trattati, messi a confronto con quelli che si avevano dei vini privi di aggiunte, dimostrarono che l'operazione della sgessatura, compiuta nel modo anzidetto, non modifica la ricchezza alcoolica del vino, mentre la ricchezza in estratto e la densità diminuiscono. Il peso delle ceneri, molto considerevole nei vini gessati, si riduce pari a quello che si riscontra nei vini non gessati; il cremor di tartaro e l'alcalinità delle ceneri aumentano; la quantità di solfato potassico è portata a proporzioni normali; l'acidità totale aumenta di poco. In conchiusione, la sgessatura ha fatto non solo scomparire il solfato di potassio in eccesso, ma ha restituito inoltre al vino gli elementi che la gessatura gli aveva sottratti.

Lo studio delle reazioni chimiche avvenute durante l'operazione, rende conto di codesti risultati: Il solfato potassico prodotto dalla gessatura precipita sotto forma di solfato neutro di stronziana insolubile e di tartrato acido di potassio poco solubile, e il vino trattiene in soluzione soltanto la quantità di quest'ultimo sale che si trova nei vini naturali.

Avendo però, l'acido tartarico un prezzo piuttosto elevato riusciva interessante lo stabilire la quantità minima di questo reattivo, che occorre adoperare nella pratica industriale della sgessatura.

Con esperienze dirette a codesto scopo, gli autori hanno perciò verificato che per ricondurre il vino allo stato naturale basta aggiungere gr. 1,662 di tartrato neutro di stronziana per ogni grammo di solfato potassico da precipitare, e gr. 0,240 di acido tartarico per ogni grammo di sale di stronziana. Essi hanno assodato inoltre, che l'operazione della sgessatura accresce la quantità di cremor di tartaro disciolta nel vino fino ad un limite che rimane indipen-

dente dalla quantità di acido tartarico aggiunto. Ma se ne produce anche di più, e l'eccesso si ritrova nel deposito solido, mescolato al solfato di stronziana risultante dalla reazione; tanto chè può aversi interesse ad estrarlo per diminuire il costo della sgessatura.

Ulteriori indagini hanno posto ancora in evidenza che il miscuglio di tartrato neutro di stronziana e di acido tartarico può essere sostituito con altro di carbonato di stronziana ed acido tartarico. In tal caso il carbonato e l'acido tartarico vanno diluiti in un po' di vino, poi cessata l'effervescenza, mescolasi il tutto al vino rimanente e si agita a più riprese durante ventiquattro ore. Il vino così trattato prende la costituzione chimica di un vino normale non gessato, e la massima parte dell'acido tartarico aggiunto si ritrova nel deposito allo stato di cremore di tartaro.

La manipolazione della miscela di carbonato di stronziana e di acido tartarico è tuttavia meno comoda in confronto di quella del tartrato e dell'acido, per causa dello sviluppo dell'acido carbonico: inoltre il deposito avviene con maggior lentezza e il vino richiede maggior tempo a chiarificarsi.

Dal fin qui esposto appare dunque, che l'aggiunta ad un vino gessato, del tartrato acido di stronziana o del miscuglio delle sostanze atte a produrlo, elimina una certa quantità di solfato potassico, e ripristina il vino nel suo stato naturale, senza punto modificarne il colore. Considerando poi che quest'operazione costituisce una vera chiarificazione che non altera affatto il vino, si deve concludere che i vantaggi della gessatura — defecazione, limpidezza, sterilizzazione parziale — persistono inalterati.

Passando poi alle esperienze compiute dagli autori col fosfato di stronziana, che essi impiegarono nella proporzione di gr. 1,40 per ogni grammo di solfato potassico, essi conchiusero che la sgessatura si ottiene completa, ma che il vino non riprende la composizione normale: il peso del cremor tartaro non aumenta, quello delle ceneri rimane troppo elevato, e l'acidità totale, completamente modificata nella sua essenza, non può essere determinata coll'acqua di calce. La sgessatura col fosfato di stronziana non è, per conseguenza, raccomandabile.

VIII. — *Metodo pratico e semplice per iscoprire la colorazione artificiale dei vini.*

J. Weirich ha pubblicato un metodo, ch' egli reputa sicuro e facile, per mettere i consumatori in grado di giudicare, con poca spesa, se un vino — specialmente il rosso — è artificialmente colorato, fossero anche due o più le sostanze aggiunte. I reagenti sarebbero — e si capisce come la spesa sia meschina — l'aria e la luce.

Si ritaglia da un foglio di carta bianca di buona qualità, un rettangolo di centim. 18 per 11. Si traccia entro questo un rettangolo di 14 centim. per 8 e mediante un pennello, lo si dipinge del vino che si vuole analizzare; poi si versa ancora qualche goccia e la si fa scorrere in modo da oltrepassare il margine da un lato; in capo a 15 o 30 secondi si nota esattamente il colore che assume la superficie tinta. Lasciando quindi asciugare, il colore si trasforma a poco a poco, si ossida. La colorazione definitiva permette di scoprire le adulterazioni.

Il signor Weirich asserisce che i vini piccoli, cioè poco colorati e i vini vecchi passano dal violetto-roseo al giallo-roseo; quelli d' Italia e di Spagna per la massima parte passano dal violetto bleu-roseo al violetto con riflessi azzurrastri. I vini colorati artificialmente, non offrono per contro le stesse indicazioni caratteristiche. I derivati dal catrame presentano una tinta speciale e rimangono inalterati per parecchi giorni.

I vini che non adulterati presentano tinta violetta con riflessi rosei, danno coll'asciugamento una tinta bleu cenere, o bleu-nerastro, allorquando sono falsificati con fiori di malvone; assumono invece colorazione grigio-ferro o grigio-azzurrastro, con riflessi giallognoli, se hanno subito l'aggiunta di bacche di sambuco; acquistano infine una tinta grigio-bleu-lila, quando sono stati adulterati con bacche di mirtillo.

Più spiccate riescirebbero le reazioni per i vini bianchi.

Può venire il dubbio che trattandosi di sfumature assai tenui di colori, il giudizio riesca bene spesso difficile; l'autore però assicura che dopo un po' di pratica ogni incertezza svanisce, tantochè si può giungere persino a stabilire senza titubanza il luogo di provenienza dei varî vini.

In seguito alle prove ripetutamente eseguite, egli è così sicuro della bontà del proprio metodo da classificare i vini in due categorie: Quelli che non falsificati colorano la carta

con tinte brunastre, giallognole con riflessi rosei, e quelli che allo stato puro presentano una tinta violetto-roseo, o grigio violetto rossastro pallido.

I primi allorchè furono falsificati danno:

con bacche di sambuco fermentate, tinta *giallo verde sporca con bordo grigio;*
con malvoni, tinta *bleu chiaro grigiastro* o *grigio a riflesso giallognolo;*
con bacche di mirtillo fermentate, tinta *bleu grigio cenere;*
con cocciniglia, tinta *rossa violacea;*
con fucsina, tinta *rosso vivo* o *rosso cremisi;*
col rosso del mezzogiorno, tinta *giallo-rosea, violetto-rosa con margine rosso;*
con rosso pianeta, tinta *lilà violetto rosa con margine rosso;*
con rosso, marca I. P. I., tinta *rosso mattone, rosso;*
con enocolorante, tinta *violetto rosa pallido con margine rosso;*
con rosso Bordeaux, tinta *bruno rossastro, rosa giallognolo chiaro, rosa;*
con rosso rubino, tinta *rossa, rosso con riflesso violetto, con margine rosso;*
con colorante A. G. e C. di Bordeaux, tinta *rosa giallognolo, giallo pallido, rosa con margine rosso;*
con rosso verde, tinta *rosso-giallognolo, rosa violaceo con bordo rosso;*
con fondo rosso, tinta *rossa;*
con rosso Bieberich, tinta *rossa.*

I vini appartenenti alla seconda categoria allorchè sono falsificati danno:

con bacche di sambuco fermentate, tinta *grigio ferro, grigio azzurrastro con bordo grigio bleu* o *grigio scuro;*
con fiori di malvone, tinta *bleu nero* o *tinta neutra;*
con bacche di mirtillo fermentate, tinta *bleu lilà, grigio chiaro leggermente viola;*
con cocciniglia, tinta *violetto rosso;*
con fucsina, tinta *rosso violetto;*
con rosso marca F. V., tinta *rosso violetto;*
con rosso mezzogiorno, tinta *violetto bleu, rosso con bordo rosso netto;*
con rosso pianeta, tinta *violetto rosa con margine rosso;*
con rosso I. P. I., tinta *rosso bruno, rosso;*
con enocolorante, tinta *violetto bleu, violetto grigio, rosa;*
con rosso Bordeaux (*a*), tinta *rosa violaceo, rosa;*
con rosso Bordeaux (*a'*), tinta *neutra volgente al rosso o grigio, violetto rossastro,* o *bruno violetto rosa;*
con rosso rubino, tinta *rossa, violetto rosso scuro, rosso violaceo, violetto rosso con contorno netto e denso;*
con colorante A. G. e C. di Bordeaux, colorazione *violetta a tinta netta con bordo rosso;*

con rosso verde, tinta *rosa violaceo, rosso violaceo, violetto rosa, violetto rosso con bordo netto e denso;*
con fondo rosso, tinta *rosso violetta rosso;*
con rosso Bieberich, tinta *rosso violaceo.*

L'autore aggiunge che tutte le accennate prove furono eseguite con vini dello stesso anno. Coi vini vecchi le tinte rimangono ancor meglio determinate. — Non occorre mai, stando alle sue asserzioni, un periodo maggiore di 24 ore per ottenere le caratterische indicate. Per lo più basterebbe anche meno; poichè in capo a poche ore la reazione sarebbe completa.

IX. — *Sui limiti d'inacidimento tollerabile nei vini.*

La Commissione tedesca per la statistica dei vini riunita a Carlsruhe nella primavera, decise di considerare come inaciditi i vini bianchi con 0,08 per 100 ed i vini rossi con 0,12 per 100 di acido acetico, e come pericolosi e inadatti al consumo i vini bianchi con più di 0,12 per 100 e i rossi con più di 0,16 per 100 di acido acetico.

C. Amthor pubblicò nella *Chemiker Zeitung* (1890, pagina 869) alcune osservazioni contro il parere di codesta Commissione, esprimendo l'avviso che solo quando una parte dell'alcool contenuto nel vino è stata convertita in acido acetico da speciali bacterî, permodochè ne acquisti particolare profumo e sapore, il vino stesso può dirsi inacidito. Sostenne poi che è necessario distinguere gli acidi volatili naturali, formatisi nel vino durante la fermentazione, da quelli che sono causa dell'acetosità e derivano da speciale azione dei bacterî dell'aceto.

Ne consegue che per giudicare se un vino è o no inacidito converrà procedere all'assaggio, allorchè l'inacidimento appare molto manifesto; e determinare dopo qualche tempo gli acidi volatili: se questi sono aumentati, vorrà dire che il vino è veramente inacidito.

A sostegno della sua tesi, l'Amthor cita il caso di vini non inaciditi e che pur contengono una proporzione di acidi volatili superiore a quella sopra indicata; per esempio, in alcuni vini meridionali rossi, specialmente vini italiani, spagnuoli, francesi, egli trovò di rado meno di 0,16 e bene spesso di 0,20 di acidi volatili, senza che si trattasse di vini acidi. I limiti fissati dalla Commissione non vanno quindi, secondo lui, presi alla lettera.

X. — *Nuovi metodi di fabbricazione dell'aceto.*

Il periodico *Le stagioni sperimentali agrarie* (fascicolo V, maggio, pag. 664), riporta dal giornale *Los vinos y los aceites* un nuovo metodo di fermentazione acetica. La fabbricazione dell' aceto, secondo questo nuovo metodo, verrebbe effettuata entro fusti di circa sei ettolitri di capacità, ripieni di truccioli di legno come nel metodo tedesco. I fusti, sospesi sopra due pernii, possono girare per mezzo di un meccanismo molto semplice e portano nei fondi due fori di 15 millimetri di diametro, destinati alla introduzione dell'aria e praticati nel centro dei due fondi. I tini sono alimentati con una mescolanza di acqua e di alcool, e per fornire al liquido il nutrimento necessario al fermento acetico, vi si aggiunge una piccola quantità di orzo germinato o di lievito di birra. I fusti sono alimentati con 220 litri di liquido per volta e i giri che si fanno subire ai fusti ogni 24 ore non devono mai essere superiori ai sei, con un intervallo di quattro ore fra l' uno e l' altro.

Operando in questo modo si ottengono 220 litri di aceto per volta, con un'acidità del 7 $1/2$ per 100 e con una perdita che non raggiunge quasi mai il 5 per 100 dell'alcool adoperato. Calcolando la produzione giornaliera di ogni fusto si hanno i risultati seguenti:

Aceto cont. per 100	Litri
6	20 a 24
7	18 a 20
8	15 a 18
12	10 a 12

Un nuovo apparecchio per la rapida fabbricazione dell' aceto, descritto nello stesso periodico (fascicolo di novembre, pag. 605), consisterebbe nell' impiegare una botte girevole, ripiena completamente di truccioli di legno, essa pure munita di fori ai due fondi per l' introduzione dell'aria e del liquido da acetificarsi. Ai due buchi del fondo corrisponde una croce tubolare fatta di vimini, che ha per iscopo di facilitare l' accesso dell' aria in mezzo ai truccioli di legno. Girando di tratto in tratto la botte il liquido si sposta e mette allo scoperto parte dei truccioli, i quali assorbono l' ossigeno dell' aria circolante nella croce tubolare e promuovono una rapida acetificazione del liquido che li bagna.

I tubi che formano la croce hanno all'incirca 12 centimetri di diametro e non solo permettono una forte circolazione d'aria, ma servono anche al passaggio del liquido, che si mantiene sempre in fondo al recipiente quando quest' ultimo è in rotazione.

La botte è appoggiata sopra quattro ruote, due delle quali dentate, corrispondenti ad un cerchio pure dentato, con un'asta di comunicazione, munita di viti di Archimede; tutte le botti di una serie possono essere poste in movimento rotatorio.

La fabbricazione dell'aceto viene fatta nel seguente modo: si bagnano i truccioli con aceto di alcool, si introduce il liquido da acetificare per una delle aperture centrali della botte; indi si porta la temperatura dell' ambiente da 26° a 28°C. e si può senza gravi inconvenienti raggiungere anche i 30°. Il livello del liquido dev' essere di 4 centimetri, inferiore alle aperture per le quali circola l'aria nella botte.

XI. — *Nuove disposizioni di legge per la vigilanza igienica sugli alimenti.*

A combattere le adulterazioni e le frodi nello spaccio di sostanze alimentari, s'è fatto finalmente qualche passo anche nel nostro paese. È giusto riconoscerne il merito all'egregio prof. Pagliani, Direttore della Sanità pubblica del Regno, il quale ha introdotto nell' amministrazione da lui diretta utili e razionali riforme, disciplinando con opportune norme, tutta la prima d'allora disordinata e imperfetta legislazione relativa alla vigilanza igienica sugli alimenti, sulle bevande e sugli oggetti d'uso domestico.

Segnaliamo anzitutto a questo proposito, per la sua importanza, il regolamento, reso esecutivo con decreto 3 agosto 1890, che deve servire di guida alle autorità comunali nella compilazione dei regolamenti locali d'igiene.

Per ottemperare a tassative disposizioni della legge sulla tutela della igiene e della sanità pubblica, i Municipi devono redigere dei regolamenti, nei quali, — oltre alle disposizioni speciali, dipendenti dalla topografia del comune e dalle altre condizioni locali per l' esecuzione degli articoli della legge stessa riguardanti l' assistenza medica e la vigilanza sanitaria, la salubrità del suolo e delle abitazioni, — siano indicate le opportune prescrizioni per la difesa della purezza dell'acqua potabile, e per la tutela della *igiene degli alimenti.*

Si comprende come per taluni municipî non sarebbe stata agevole la compilazione di norme di tal genere; d'altra parte, era indispensabile che, specialmente per quanto si riferisce allo spaccio di sostanze alimentari adulterate, o nocive, fossero seguiti dappertutto pressochè gli stessi criterî.

Il Regolamento governativo acquista perciò tanto maggior valore e costituisce un documento, al quale tutti coloro che si occupano di analisi chimiche avranno bene spesso da ricorrere.

Vorremmo riportarlo qui integralmente se lo spazio non ce ne facesse difetto; dobbiamo limitarci invece a riassumerne le disposizioni principali.

Rimane stabilita anzitutto la proibizione di fabbricare, vendere o ritenere per vendere un prodotto alimentare o una bevanda non rispondente per natura, sostanza o qualità alla denominazione, colla quale viene designato o colla quale è richiesto. Però, i fabbricanti o venditori di prodotti alimentari o di bevande mescolate con ingredienti innocui e dotati di valore nutritivo, non a scopo di aumentarne fraudolentemente il peso od il volume o di celarne la cattiva qualità, sono esenti dalle contravvenzioni se muniscono i prodotti stessi di un cartello, che indichi a chiare lettere la vera natura di questi prodotti e la segnalino al compratore. È però proibito di vendere, senza prevenirne il compratore, un prodotto alimentare o una bevanda qualunque da cui siasi sottratto in tutto o in parte un costituente di valore alimentare. È, infine, proibito di mettere in commercio sostanze alimentari in forma eguale od analoga ad oggetti di uso comune, coi quali ne possano perciò essere scambiate per inavvertenza, così da derivarne pericolo o nocumento.

Speciali e minuziose norme sono stabilite dal regolamento per la macellazione e la vendita delle carni di animali da macello, da cortile e della selvaggina; per lo spaccio dei pesci, crostacei e molluschi; per il latte, burro e surrogati, formaggi e latticini.

A proposito del latte è permessa soltanto la vendita del latte intero, di quello scremato o del centrifugato; una scritta fissa sul corpo del recipiente che lo contiene dovrà indicare però questa qualità del latte. È vietata invece, come s'indovina, la vendita del colostro, del latte proveniente da animali ammalati di malattia capace di alterare la natura del latte stesso; di quello proveniente da animali

alimentati con foraggi velenosi, alterati o capaci di dare al latte cattivo odore o sapore, o curati con sostanze tossiche di azione generale; del latte azzurro, rosso, amaro, vischioso, ecc., o inacidito, o che coaguli coll' acido carbonico o con l' ebollizione; di quello al quale si siano aggiunte sostanze estranee per conservarlo o per correggerne i difetti, come acido salicilico, acido borico, carbonati alcalini; infine, del latte annacquato o comunque sofisticato.

Notevoli sono le disposizioni relative al *burro*, il quale nome è riservato unicamente alla materia grassa ricavata con operazioni meccaniche dal latte di vacca, e quelle riguardanti la tanto discussa *margarina*.

Quanto al burro, è proibito quello irrancidito, amaro o con altri sapori od odori anormali, ecc.; quello proveniente da latte di animali malati, quello colorato con sostanze nocive, o misto a grassi non provenienti dal latte di vacca o ad altre sostanze estranee, come farine, fecole, siroppi, creta, gesso, vetro solubile, e simili; quello misto con materiali di conservazione, ad eccezione del sale comune o del borato di soda (questo in proporzione non superiore al 3 per mille); finalmente quello con meno di 82 per cento in peso di materia grassa.

Qnanto alla *margarina*, è proibito vendere, esportare od importare, sotto il nome di burro, le sostanze destinate a sostituirlo, come margarina o miscele di questa o di altri grassi, olî, ecc., con burro, qualunque sia la proporzione nella quale la miscela è fatta. Tutti i prodotti grassi artificiali, impiegati come succedanei del burro, non ricavati dal latte di vacca, si devono vendere col nome di *margarina*, o olio, o grasso di cocco, ecc.

Ogni fabbrica di margarina poi, avrà una *marca* propria, la quale, insieme all'indicazione *margarina*, dovrà essere impressa nei pani della sostanza messa in vendita. I recipienti, le tele, le carte, ecc., che servono a contenere od avvolgere questi pani posti in commercio, devono portare pure in caratteri grandi ed indelebili la parola *margarina*, che sarà ripetuta sui recipienti od involti, entro i quali la miscela destinata a sostituire il burro verrà rimessa ai compratori. I municipî, ove le condizioni locali lo consiglino, potranno prescrivere che nei negozî ove si vende burro sia proibita la vendita della margarina o di altri surrogati.

Ora, che sotto la denominazione di olio di oliva vengono poste in commercio miscele di olî diversi, speriamo sia fatta osservare la disposizione del regolamento per la quale non

è permesso vendere col nome di *olio* o di *grasso,* seguito dalla designazione di derivazione o provenienza, un prodotto diverso da quello indicato con tale denominazione od un prodotto guasto o sofisticato con sostanze estranee che ne diminuiscano il potere alimentare o che siano per sè medesime nocive. Le mescolanze poi, di olî di oliva con quelli di altra derivazione devono essere poste in vendita col nome di questi ultimi.

Non possiamo neppur accennare agli articoli riguardanti i cereali, le farine, il pane e le paste alimentari, le frutta, i legumi, gli erbaggi, i funghi, le conserve.

Notiamo solo, a proposito di queste ultime, la proibizione di mettere in vendita quelle addizionate di acidi minerali liberi, di glucosio impuro, di glicerina, di *saccarina,* di essenze nocive o di altre sostanze pure nocive.

Quanto alle disposizioni relative al miele, allo zucchero, ai confetti e preparati di zucchero, sciroppi, canditi, esse comprendono tutte la proibizione dell'aggiunta di saccarina o glucosio. È permessa però la vendita di sciroppi artificiali purchè non contengano sostanze o colori nocivi e non siano venduti sotto denominazioni che possano trarre in inganno il compratore circa la loro vera natura.

Nel capitolo riserbato al vino, dopo avere proibito la vendita di quello alterato per malattia, si vieta l'aggiunta di sali solubili di bario, di magnesio, di alluminio, di piombo, della glicerina, dell'acido salicilico, dell'acido solforico, dell'alcool etilico impuro, dello zucchero di fecola, della saccarina, e di qualsiasi materia colorante artificiale. È parimenti vietata la vendita dei vini contenenti una quantità di solfati maggiore di quella corrispondente a 2 gr. per litro di solfato potassico.

Meritevoli di attenzione sono poi le prescrizioni sulla birra, sugli spiriti e sulle bevande alcooliche; sul caffè, sull'*aceto,* nome quest'ultimo riservato esclusivamente al prodotto ottenuto colla fermentazione acetica del vino che contenga almeno il 4 per cento in peso di acido acetico, senza alcuna aggiunta di materie coloranti o di altre sostanze. Non si proibisce tuttavia di fabbricare aceto per diluizione dell'acido acetico puro e di buon gusto, purchè si venda col nome di aceto artificiale.

Rimandiamo, infine, al testo del regolamento stesso per le disposizioni relative al caffè, al the, al cioccolatte, alle droghe, acque gasose, suppellettili da cucina, ed involucri metallici, profumerie, cosmetici, dentifrici e al petrolio.

XII. — *Elenco dei colori nocivi.*

Un decreto speciale in data 12 agosto 1890, venne promulgato per indicare i colori *nocivi*, che non devono essere usati in nessun caso nella preparazione delle sostanze alimentari e delle bevande, nella colorazione delle carte per involti di materie alimentari, e nella colorazione di recipienti destinati alla conservazione delle sostanze alimentari, dei giocattoli e degli oggetti di uso domestico.

Anche tale decreto, come si comprende, è tornato assai opportuno, poichè, se non altro, renderà impossibile le controversie ch' ebbero a sorgere negli ultimi anni tra industriali e municipî, intorno all' impiego da parte dei primi, di alcune materie coloranti, per la preparazione dei loro prodotti. Gli industriali assistiti dai loro chimici sostenevano, in certi casi, l'innocuità delle materie coloranti da essi impiegate, i periti degli uffici d'assaggi municipali sostenevano invece la tesi opposta; e il giudice non sapeva a chi dar ragione, nè a qual partito appigliarsi.

Riportiamo qui l'elenco dei colori nocivi messi all'indice dal Governo, avvertendo però che a termini di legge sono ritenuti specialmente insalubri e nocivi i cibi e le bevande artificialmente colorati a scopo d' imitarne od aumentarne il colore naturale, anche se per tale scopo si impiegano colori di per sè non ritenuti nocivi, cioè non compresi in questo elenco.

I. — *Colori nocivi che non devono essere usati in nessun caso nelle preparazioni delle sostanze alimentari e delle bevande, nella colorazione delle carte per involti di materie alimentari, e nella colorazione dei recipienti destinati alla conservazione delle sostanze alimentari stesse.*

A. — Colori inorganici.

Colore	Nome più comune	Sostanza nociva contenuta	Sinonimi più noti o varietà dello stesso colore
Azzurro 1	Indaco di rame	Rame	
id. 2	Bleu di montagna	id.	Bleu minerale, inglese, di Amburgo, di calce di rame, di Cassel, di Neuwied, azzurrite, pietra di Armenia, crisocolla azzurra.
id. 3	Ceneri azzurre	id.	
Giallo 4	Gialli di cromo	Piombo e cromo	Giallo di cromo, arancio di cromo, rosso di cromo, giallo di Colonia.

Colore	Nome più comune	Sostanza nociva contenuta	Sinonimi più noti o varietà dello stesso colore
id. 5	Giallo di Cassel	Piombo	Giallo minerale di Montpellier, di Parigi, di Verona, di Turner, giallo chimico.
id. 6	Giallo di Napoli	Antimonio e piombo	Antimoniato di piombo, terra di Napoli, giallolino, gialligno.
id. 7	Orpimento	Arsenico	
id. 8	Realgar	id.	Risigallo.
id. 9	Solfuro di Cadmio	Cadmio	Giallo brillante.
id. 10	Oro musivo	Stagno	
id. 11	Ioduro di piombo	Piombo	
id. 12	Massicot o litargirio	id.	
id. 13	Giallo di barite	Bario	Giallo d'oltremare, cromato di barite.
id. 14	Giallo bottone d'oro	Zinco	
Verde 15	Cinabro verde	Piombo	Verde di olio, verde di cromo, verde di Napoli.
id 16	Verde Milory	id.	
id. 17	Verde di Brema	Rame	
id. 18	Verderame	id.	
id. 19	Verde di montagna	id.	Malachite, verde di Brunswik, malachite artificiale.
id. 20	Verde di Scheele	Rame ed arsenico	Verde originale, patentato, imperiale, di Cassel, di Parigi, di Lipsia, svizzero di Mitis, nuovo, di Neuwied, maggio, scenografico.
	Verde di Schweinfurt	id.	Verde di Kirckberg.
	Verde di Vienna	id.	
	Verde Paolo Veronese	id.	
	Verde inglese	id.	
id. 21	Verde minerale	Arsenico piombo, rame	
Rosso 22	Cinabro	Mercurio	
id. 23	Rosso d'antimonio	Antimonio	Cinabro d'antimonio.
id. 24	Minio	Piombo	
id. 25	Cromato di piombo rosso	id.	Rosso Saturno.
id. 26	Litargirio	id.	
Bianco 27	Bianco di piombo	id.	Biacca, cerussa, bianco di Krems, bianco di Kremnitz, bianco di Vienna, di Londra, di Olanda.
id. 28	Solfato di piombo	id.	
id. 29	Bianco di zinco	Zinco	
id. 30	Bianco di Griffith	id.	

Il solfato di rame è tollerato nelle conserve di legumi verdi nella proporzione di meno di 1 decigramma per chilogrammo di materiale conservato.

B. — Colori organici.

Gommagotta.

Materie coloranti artificiali derivate dal catrame ad eccezione delle

seguenti: crisoidina, azoflavina, rocellina, ponceau, bordeaux, scarlatto di Biebrich, giallo naftol S, fucsina solfonata, genziana.

Sono proibiti anche i colori sia inorganici che organici, non previsti nel presente elenco, i quali contengano le stesse sostanze nocive (composti di Antimonio, Arsenico, Bario, ad eccezione del solfato, Cadmio, Cromo, Mercurio, Piombo, Rame, Stagno, Zinco) o altre sostanze tossiche.

Il presente divieto non è applicabile nei casi di colorazione di recipienti con colori nocivi incorporati, in modo da non essere ceduti alle bevande o alle sostanze alimentari con cui siano posti a contatto, nella massa del vetro o dello smalto o nell' intonaco esterno dei vasi fatti di materie impermeabili all'acqua.

II. — *Colori proibiti nella colorazione dei giocattoli.*

Non è permesso di colorare i giocattoli con i colori proibiti per le sostanze alimentari.

Sono però tollerati:

1.° Il cinabro e il cromato neutro di piombo, purchè adoperati come colori all'olio o applicati mediante vernice aderente ed insolubile.

2.° L'ossido di piombo in combinazione insolubile nelle vernici.

3.° I solfuri di antimonio e di cadmio incorporati nella massa del caucciù.

4.° Il solfato di bario.

5.° L'ossido di stagno.

6.° I composti insolubili di zinco e di stagno incorporati nella massa del caucciù o applicati con vernice aderente e insolubile.

III. — *Colori nocivi proibiti per la colorazione di oggetti di uso domestico.*

Per la colorazione delle stoffe per mobili, per abiti e per tappezzerie, nonchè delle carte dipinte per quest'ultime, dei fiori, delle foglie e dei frutti artificiali, delle candele, degli oggetti di cartoleria, dei paralumi, ecc., sono proibiti i colori arsenicali.

XIII. — *Intorno ai recipienti delle conserve alimentari.*

Il Balland ha studiato l'azione degli estratti di carne sui recipienti, entro i quali essi sono conservati. Dalle sue ricerche risulterebbe anzitutto che lo stagno, il piombo e le loro leghe in qualunque proporzione, sono intaccate assai lentamente dagli acidi più deboli contenuti nelle conserve alimentari; e che l'azione di queste è tanto più intensa quanto maggiore è la superficie di contatto. Risulterebbe ancora dallo studio del Balland, che lo stagno impiegato nella fabbricazione della latta, che contiene traccie di piombo ed 1 o 2 centesimi di rame e di altri metalli,

offre maggiore resistenza agli acidi delle conserve, in confronto dello stagno chimicamente puro o carico di piombo.

Oggi, dunque, che l'industria non contesta più la possibilità di fare delle saldature con lo stagno fino, sarebbe il caso di non tollerare per tutte le saldature di scatole di conserve che lo stagno impiegato nella fabbricazione della latta. Si vedrebbero in tal modo sparire le saldature piombifere che si trovano tanto spesso nell'interno delle scatole, e con esse, indubbiamente, tanti inconvenienti che si attribuiscono ora a un metallo, che in ogni epoca è passato per inoffensivo.

Il Balland aggiunge di aver trovato frequentemente in alcuni prodotti delle saldature interne, fatte del resto abilmente, che contenevano 45-50 per 100 di piombo.

XIV. — *Sostanze impiegate per la conservazione della carne e delle sostanze animali.*

Il commercio si arricchisce ogni giorno più di specifici che si assicurano infallibili per la conservazione delle materie alimentari. Il signor E. Polenske ha voluto verificare quale fosse la composizione di alcuni tra essi, egli è riuscito così a stabilire le seguenti formole:

Sozolite: 37,3 per 100 di solfato di ammoniaca
39,7 per 100 di acido solforoso
combinati con 21 per 100 di soda e 2 per 100 d'acqua.

Berlinite concentrata: Miscuglio di borace cristallizzato con 9,8 per 100 di acido borico e 7,5 per 100 di cloruro di sodio.

Berlinite Poeckel: Composta di 45,9 per 100 di cloruro di sodio con 32,2 per 100 di nitrato potassico, 19,2 per 100 di acido borico, 2,3 per 100 d'acqua.

Polvere chinese conservatrice Minerva: 25 per 100 di cloruro di sodio, 17,7 per 100 di acido borico, 38,8 per 100 di solfato sodico, 9,2 per 100 di solfito sodico e 9,3 per 100 d'acqua.

Sale d'Australia: Borace cristallizzato con 5,5 per 100 di sale, 5 per 100 d'un idrocarburo.

Barmenite del dott. C. Rüger: Parti eguali di acido borico e di sale comune.

Vero conservatore di carne australiano: Stando all'analisi di tre campioni di provenienze diverse sarebbe del bisolfito di calce. Sarebbe questo lo specifico che alcuni macellai impiegano inconsciamente spalmando la loro carne di estate, verso sera, con un liquido che è loro venduto sotto nomi fantastici. Questo liquido altro non è che una soluzione di calce nell'acido solforoso ed è impiegato giornalmente nelle fabbriche di birra come agente disinfettante. Steso sulla carne, il bisolfito di calce la preserva dagli attacchi delle mosche

e le mantiene un eccellente aspetto. Il suo impiego non presenta nessun pericolo, poichè una parte dell'acido solforoso si volatilizza e il solfito si trasforma in solfato di calce o gesso, corpo, com'è noto, inoffensivo. Una semplice lavatura basta del resto, per togliere completamente il solfito allorchè si prepara la carne.

Questa sostanza conservatrice parrebbe, secondo il Polenske, particolarmente utile durante i calori estivi, e si potrebbe raccomandarne legittimamente l'impiego. Si trova in commercio in soluzione variamente concentrata, contenente:

	N. 1.	N. 2.
Solfato di calce	36.73	11.04
Acido solforoso	20.46	30.04

XV. — *Intorno alla colorazione delle paste gialle da minestra.*

Il prof. Adolfo Casali, direttore del Laboratorio chimico agrario di Bologna, ha avuto occasione di esaminare molte varietà di paste da minestra, la cui tinta era dovuta a materie coloranti d'origine catramosa. Egli ha potuto accertarsi per tal modo che i soli coloranti universalmente usati nella fabbricazione delle paste, siccome insipidi o forniti di sapore salato appena percettibile, e atti a simulare la tinta del croco o quella del tuorlo d'ovo, si riducono ai tre seguenti, noti coi nomi: 1.° *Giallo extra,* 2.° *Surrogato dello zafferano,* 3.° *Ovolina.*

Il prof. Casali ne ha determinate anche le proprietà (Stazioni Sperimentali Agrarie, 1890, agosto, pag. 154).

Il giallo extra è sostanza amorfa, color giallo cromo; s'impiega nelle proporzioni di gr. 0,002—gr. 0,006 per ogni chilogrammo di farina. Non è altro che il *giallo solido,* o *giallo acido* dell'industria; spetta alla classe dei colori azoici, ed è più propriamente una tropeolina, corrispondente all'amidoazobenzoldisolfonato sodico (giallo acido); la tropeolina Y del commercio ha gli stessi caratteri di questo prodotto ed è l'ossiamidoazobenzoldisolfonato sodico.

Trattando la pasta polverizzata con alcool amilico a caldo ed evaporando la soluzione, il residuo giallo cede all'acqua il proprio colore, il quale volge al rosso aurora coll'acido solforico ed al violaceo coll'acido nitrico; sotto l'azione dell'idrogeno nascente, assume una tinta rosea, per quindi decolorarsi.

Il surrogato dello zafferano è pur esso in polvere amorfa, a tinta giallo-aranciato, volgente al rosso. Si riconosce nelle paste trattando queste a freddo con acido solforico od acido cloridrico concentrato: esso assume allora un bel colore viola intenso, a fondo bleu. Anzichè una materia colorante unica, il surrogato sembra un miscuglio di giallo acido e di *saffranina*, o *fenosaffranina*.

L'*ovolina* pur essa allo stato di polvere amorfa, color rosso-ranciato, deflagra alquanto al calore. Sembra corrispondere al ranciato di croceina del commercio che è una miscela di giallo acido e di scarlatto di *croceina:* la croceina chimicamente corrisponde a β-naftolnitro, β-solfonato sodico.

Abbiamo dato più sopra un elenco di prodotti impiegati per colorire le sostanze alimentari, le bevande, ecc., dichiarate nocive dalla Direzione Generale di Sanità; non è dunque il caso d'intrattenerci sulle proprietà fisiologiche ed igieniche dei reagenti ora accennati. Se ne discorre allo scopo unico di mettere in guardia il pubblico contro quella vera e propria frode, che è la vendita di paste ed altri alimenti analoghi tinti nel modo anzidetto.

XVI. — *Preparati ad uso caffè.*

K. Portele esaminò un caffè artificiale che presentava il peso specifico di 1,144, corrispondente a quello del caffè genuino non abbrustolito (1,041-1,368), mentre il caffè abbrustolito ha un peso specifico molto più basso (0,5 a 0,53). Egli si fonda quindi, per distinguere il vero caffè dal caffè adulterato, sulla proprietà del primo di galleggiare alla superficie dell'acqua, mentre il secondo va al fondo.

L'analisi da lui eseguita gli dimostrò che il caffè artificiale, che non si disfaceva nell'acqua neppure dopo un'ora di ebollizione, conteneva: Acqua e sostanza volatile a 100° 1,46 per 100, cenere 2,53 per 100, sostanze azotate 13,93 per 100, estratto etereo 3,80 per 100, cellulosa greggia 15,8 per 100, sostanze estrattive non azotate 62,45 per 100, tannino 0,85 per 100, saccarosio 0,71 per 100, caffeina 0,71 per 100, sostanze solubili nell'acqua bollente 21,53 per 100, sostanze trasformantisi in glucosio con acido diluito 50,02 per 100.

Il caffè esaminato dal Portele consisteva essenzialmente in fecola, e per la sua fabbricazione pare che oltre alla

farina di cereali avesse servito anche quella di lupini. L'Autore crede che vi si fosse aggiunta evidentemente della caffeina disciolta nel siroppo di zucchero. Secondo altre ricerche di Hanausek, invece, l'esame microscopico dei semi artificiali di codesto caffè, avrebbe rivelato che oltre ai prodotti di macinazione di cereali e di leguminose vi si trovavano particelle di semi genuini di caffè, il che spieghierebbe dunque la presenza della caffeina.

Altri preparati ad uso caffè furono studiati dal Wolffenstein, il quale fermò l'attenzione specialmente su tre succedanei posti in commercio dalla Ditta Cesare Teichmann di Gipsersleben, presso Erfurt. Queste tre sostanze danno coll'acqua una soluzione bruna a reazione acida, gli alcali ne rendono il colore più cupo. Contengono fosfati, ma non cloruri, nè solfati. La cicoria abbrustolita fornisce una soluzione che presenta le stesse proprietà; solo la materia colorante vi è contenuta in quantità minore. In realtà l'esame microscopico ha messo in rilievo che due di tali surrogati sono costituiti esclusivamente di cicoria abbrustolita, mentre il terzo consta di cicoria mescolata a lupini.

Quanto poi al riconoscere i semi di caffè genuino da quelli di caffè artificiale, il Samelson nega che la prova con etere, secondo la quale il caffè artificiale sarebbe più pesante, e il caffè naturale più leggiero dell'etere, sia esatta.

I suoi esperimenti lo porterebbero a conclusioni diverse. Perciò egli consiglia, come indizio sicuro, di porre i semi di caffè per qualche tempo nell'etere. In seguito a tale trattamento i grani veri si possono spezzare con facilità lungo la scanalatura ed è possibile staccarvi una pellicola gialla se il caffè è poco abbrustolito, bruna se lo è molto. Il caffè artificiale invece, nè si lascia spezzare facilmente lungo la scanalatura, nè lascia staccare nessuna pellicola.

Un'altra analisi di grani di caffè artificiali torrefatti ci è data dal Kornauth, il quale crede che il prodotto da lui esaminato — tanto simile al vero da trarre in inganno — consistesse in zucchero d'orzo e destrina, verniciato con grasso e zucchero durante l'arrostimento.

Altre analisi poi di König accennano a prodotti costituiti da crusca di frumento; secondo quelle di Fricke, si tratterebbe invece di zucchero e farina di lupini; altri autori avrebbero trovato dei caffè composti di frumento e residui della fabbricazione del pepe bianco.

XVII. — *Falsificazioni dei cuoi coll'aggiunta di glucosio.*

Fra le tante falsificazioni che ci accade di dover registrare, ne accenniamo pure una di molto rilievo, quella cioè dell'aggiunta di glucosio nei cuoi.

Avendo riguardo al valore elevato di tale prodotto, si comprende quale enorme vantaggio possano ritrarre dalla adulterazione i fabbricanti poco scrupolosi, e viceversa quanto ingente possa essere il danno dei consumatori.

Il Jumeau che ha avuto occasione di analizzare alcuni cuoi, ha scoperto ch'essi erano stati falsificati con glucosio nelle seguenti proporzioni:

N.	Glucosio per 100	Ceneri per 100
1	22.20	1.350
2	15.72	1.520
3	27.08	1.350
4	17.80	1.220
5	7.30	—
6	12.70	—
7	9.06	1.620
8	17.00	—
9	10.16	—

L'autore stesso nota che i cuoi falsificati si trovano ora abbastanza frequentemente sul mercato, per effetto specialmente della grande *réclame* che viene fatta da certi negozianti ad alcuni prodotti assimilabili al cuoio, che si annunziano con nomi fantastici e che permettono di ottenere un rendimento esagerato.

Una fabbrica, la quale aggiungesse a' propri cuoi appena il 5 per 100 di glucosio e mettesse annualmente sul mercato 200,000 chilogrammi di cuoio, guadagnerebbe per questa sola frode, secondo i calcoli del Jumeau da 23 mila a 24 mila lire.

È inutile aggiungere poi che appena immersi nell'acqua per essere lavorati, i cuoi adulterati perdono una parte notevole del loro glucosio.

XVIII. — *Le fabbriche di fiammiferi e la salute degli operai.*

Da diversi anni l'attenzione pubblica si occupa nel Belgio dei pericoli che presentano le fabbriche di fiammiferi per la salute degli operai.

Questi pericoli diventano specialmente gravi quando i fiammiferi sono fabbricati per mezzo del fosforo bianco. Tutte le misure preventive applicate finora non hanno potuto riuscire ad evitare le malattie provocate dalla manipolazione di queste sostanze. Il ministro di Agricoltura, Industria e Lavori pubblici ha creduto quindi utile di prendere il parere del Consiglio superiore d'igiene pubblica sopra questa questione e, nel contempo, di far procedere ad una minuta inchiesta sullo stato attuale dell'industria dei fiammiferi nel Belgio, sotto il punto di vista dei pericoli, della importanza e del movimento di esportazione e di importazione cui dà luogo.

Il Consiglio d'igiene ha proposto di proibire, nel modo più assoluto, l'uso del fosforo bianco nella fabbricazione dei fiammiferi, d'accordo, su questo punto, col parere della Commissione medica della Fiandra orientale, che è stata parimente consultata; però risulta dalla inchiesta che tale proibizione, quantunque fosse un *desideratum* la cui realizzazione debba essere proseguita con perseveranza, non potrebbe essere decretata immediatamente senza recar gravi pregiudizî all'industria in questione.

Il Governo si è limitato pertanto a prendere per il momento alcuni provvedimenti transitorî, tenendo conto degli interessi dei fabbricanti, ed ispirati all'idea di ridurre al minimo i pericoli corsi dagli operai.

I provvedimenti di cui trattasi, consistono principalmente nella riduzione della quantità di fosforo bianco da introdurre nelle paste, nell'isolamento dei locali pericolosi, nel modo di manipolare il fosforo e la pasta fosforata, nel miglioramento razionale degli stabilimenti e dei laboratorî ed infine in un complesso di precauzioni complementari atte a sottrarre gli operai ai pericoli del fosforismo.

Questi varî punti si riscontrano nella proposta del decreto che fu sottoposto all'approvazione del Re e per effetto del quale d'ora in poi nelle fabbriche di fiammiferi col fosforo bianco, ciascuna delle operazioni di preparazione della pasta, di bagnatura e di prosciugamento dei fiammiferi bagnati e di riempitura delle scatole, dovrà essere eseguita in un locale distinto ed esclusivamente riserbato a questa destinazione.

Fra le altre notevoli disposizioni, che la legge contiene a tutela della salute degli operai, merita di essere accennata pur quella, per la quale la preparazione della pasta col fosforo bianco dovrà essere operata in un apparecchio er-

meticamente chiuso o tutt'al più sormontato da una cappa larga e bassa posta in comunicazione con una conduttura esterna a forte tiraggio.

È proibito inoltre d'introdurre nella pasta una proporzione di fosforo bianco che oltrepassi, in quanto a peso, l'8 per 100 delle materie totali, non compresa l'acqua. Tuttavia, questa proporzione potrà essere portata fino al 10 per 100, nel caso che le paste siano sufficientemente liquide alla temperatura ordinaria, da potere essere applicate sui fiammiferi senza l'intervento del calore. La pasta fabbricata, se contiene fosforo bianco, deve essere conservata entro recipienti chiusi.

La bagnatura delle paste col fosforo bianco sarà praticata alla temperatura più bassa possibile e il prosciugamento dei fiammiferi si effettuerà pure entro stufe chiuse e convenientemente ventilate, ad una temperatura non oltrepassante in nessun caso i 35° C.

Tutti i locali ove possono prodursi vapori fosforosi saranno spaziosi ed energicamente ventilati. La ventilazione sarà stabilita di preferenza con un sistema di bocche aspiranti, che si apriranno al livello dei tavoli di lavorazione o rasenti il suolo ed in comunicazione col grande fumaiuolo della fabbrica.

Questi locali saranno mantenuti in un perfetto stato di pulizia. È proibito di mangiarvi e di bervi.

In tutte le fabbriche di fiammiferi, gli operai avranno a loro disposizione un vestiario speciale ed un locale ove saranno posti recipienti pieni d'acqua, oltre il sapone, in modo da poter cambiare di vestito nel momento d'incominciare e di lasciar la lavorazione e di lavarsi le mani ed il viso nell'uscire dai laboratorî.

Queste cure di pulizia saranno strettamente di rigore per tutti gli operai che maneggiano il fosforo o la pasta fosforata, o i fiammiferi e gli utensili ricoperti con questa pasta.

Niun operaio sarà ammesso a lavorare nei laboratorî ove si manipola il fosforo, o la pasta fosforata, o i fiammiferi e gli utensili ricoperti con questa pasta, senza essere provveduto di un certificato medico che accerti non essere colpito da necrosi fosforata e che non sembri in alcun modo avere una predisposizione per siffatta malattia.

Gli operai dei summentovati laboratorî saranno sottoposti mensilmente, a spese dei loro principali, ad una visita medica. Essi saranno immediatamente esclusi da questi labo-

ratorî allorchè saranno stati riconosciuti non esser più nelle condizioni richieste per la loro ammissione. Le osservazioni mediche saranno registrate sopra un registro apposito.

XIX. — *Preparazione dell'oppio dei fumatori.*

Il Lalande ha fatto recentemente conoscere (negli Archives de medecine navale, luglio 1890) uno studio molto curioso sulla preparazione complicatissima che gli asiatici fanno subire all'oppio allo scopo di renderlo fumabile.

L'oppio greggio, che può considerarsi come la materia prima di codesta preparazione, si trova sul mercato sotto forma di pani sferici, ricoperti da un involucro di parecchi strati di petali di papavero e di foglie diverse. L'interno del pane è costituito da una massa molle, molto appiccaticcia, color bruno-rossastro, che contiene, come l'oppio greggio dei farmacisti, del caucciù, della mucillagine, traccie sensibili di gomme-resine e di zuccheri riduttori. Diversifica da quest'ultimo per la sua proporzione abbastanza notevole di umidità e la sua debole ricchezza in morfina.

Ecco la proporzione percentuale di alcuni elementi principali:

Acqua.	da	24	a	25	per 100
Morfina	"	6	"	7	"
Narcotina	"	3	"	4	"
Altri alcaloidi solubili nel cloroformio	"	4	"	5	"
Gomma	"	3	"	5	"
Caucciù e sostanze mucillaginose .	"	28	"	30	"
Zucchero riduttore	"	1	"	2	"
Resine	"	1	"	2	"

Le operazioni che si fanno subire all'oppio greggio e che sono sempre condotte secondo le tradizioni degli indigeni e il loro materiale primitivo, durano trenta giorni, durante i quali, coll'evaporazione di 60 000 litri d'acqua 40 operai trasformano 6 000 chilog. di oppio greggio in estratto fumabile o *chandoo*.

Quest'operazione ha per iscopo di eliminare il principio volatile, viroso dell'oppio greggio, di spogliarlo poscia di tutte le sostanze che potrebbero nuocere alla delicatezza del suo profumo e alla sua qualità plastica, quando si dovrà più tardi manipolarlo a caldo per introdurlo nella pipa. Tali sostanze sono i caucciù, le resine, il cellulosio, le gomme, la narcotina, i principî mucillaginosi e albuminosi.

Il *chandoo* ha la consistenza di un estratto semi-fluido di siroppo di gomma ordinaria, che ricorda assai bene quella dell'ergotina, di cui possiede il colore, comune del resto alla massima parte degli estratti.

In massa, come steso in sottile strato sopra un foglio di carta bianca, non presenta, quanto a tinta, nessuna differenza spiccata coll'estratto farmaceutico, ma se ne scosta per l'odore e la grande fluidità. Al pesa-acidi Baumé segna 31° a freddo; se lo si riscalda gradatamente in una provetta, da 30° a 100°, perde a poco a poco un decimo del suo volume d'aria rimasta incorporata e aumenta di densità. Ha odore dolce, fine, abbastanza aromatico. Contiene da 30 a 35 per 100 d'acqua. La sua composizione esatta non è ancor nota. Secondo il Lalande, le proporzioni di certi elementi sono:

	Oppio di Paigon	Oppio del Tonchino
Acqua	30-34 per 100	29.50
Morfina	6- 8 „	9.33
Narcotina	1- 3 „	„
Ceneri	3- 6 „	6.15
Materie insolubili nell'acqua .	1- 2 „	3.50
Materie insolubili nell'alcool forte	10-11 „	16.30
Glucosio	1- 6 „	1.50
Acidità	4- 6 rif. a (H^2SO^4)	

L'estratto si stempera con facilità e quasi senza residuo nell'acqua a 30° o 40°; l'aggiunta di una buona quantità d'alcool forte ne precipita da 7 a 12 per 100 al massimo del suo peso di sostanze insolubili, sotto forma di fiocchi che rimangono a lungo in sospensione, senza agglomerarsi, in una massa compatta. Presenta un'acidità abbastanza notevole e che può giungere fino all'8 per 100 (riferita all'acido solforico).

L'acetato di piombo, il carbone animale non riescono a scolorare completamente queste soluzioni. I liquidi ottenuti dopo la scolorazione parziale col carbone arrossano fortemente in seguito all'aggiunta di percloruro di ferro (acido meconico).

Le ceneri contengono calce, silice, potassa, soda, traccie di magnesio, di ferro e talvolta di rame, principalmente dell'acido solforico, con traccie abbastanza deboli di cloro e di acido fosforico.

Trattata con la calce ed essiccata, la polvere così ottenuta cede all'etere e alla benzina, della narcotina e, rara-

mente, del caucciù, e altri alcaloidi; in tali condizioni, questi veicoli rimangono quasi incolori. Il cloroformio è più colorato e può sciogliere fino a 20 per 100 di sostanze solubili nell'acqua acidulata in *totale*. L'oppio greggio, nelle stesse condizioni, cede una grande quantità di resine insolubili, nell'acqua acidulata, che devono per conseguenza sparire nella preparazione, poichè non si trovano più col chandoo.

Il chandoo migliora col tempo. Alcuni fumatori chinesi vi aggiungono dell'acquavite o della raschiatura di legno profumata.

XX. — *Nuovi disinfettanti.*

Nuovi studî sono stati compiuti dal Luderitz sulle proprietà antisettiche, le quali erano già note, delle infusioni di caffè. Il Luderitz ha lasciato in una soluzione di caffè, per un periodo di tempo variabile, alcune goccie di una coltura di differenti microbi, ricercando con coltivazioni successive quali mutamenti fossero avvenuti nella vitalità dei microbi così trattati. Egli operò col bacillus prodigiosus, col bacillo tifico, coi microbi del pus, della risipola, col bacillo del carbonchio e con quello del colèra, e in tutti i casi dopo un contatto, che secondo i diversi germi, variava da poche ore a due o tre giorni, potè accertare l'energica azione antisettica delle soluzioni di caffè.

L'autore spiega con ciò un metodo di cura del colèra seguito in Persia e che consiste nel far bere al malato la massima quantità possibile di caffè nero fortissimo, forzandolo a far moto.

Egli ha indagato poi, quale era la sostanza attiva del caffè, ed ha assodato che la caffeina non aveva alcuna azione, che l'ufficio del tannino era quasi insignificante; perciò suppone che le proprietà antisettiche risiedano specialmente in certi prodotti empireumatici compresi sotto il nome di *caffeone*, e che si possono isolare con la distillazione.

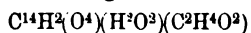
Come disinfettante è stata sperimentata anche l'acqua ossigenata. L'Altehoefer la adoperò in soluzione al 9,70 per 100 e potè verificare che per uccidere completamente i microbi nell'acqua, sia quelli comuni, che quelli delle acque di scolo o quelli patogeni (tifo-colèra), occorrono le concentrazioni da 1 a 1000 per 24 ore. A tale grado di concentrazione l'acqua ossigenata non comunica nessun sapore

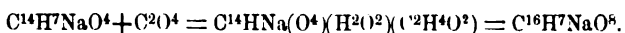
all'acqua e non ha nessuna influenza sulla salute. Essa costituirebbe dunque un eccellente disinfettante e le spese di disinfezione per un litro d' acqua verrebbero ad ascendere da 1,5 a 2 centesimi.

Un disinfettante interamente solubile nell' acqua, è il *lisolo*. Esso deve le sue proprietà ai cresiloli che contiene. I cresiloli non vi si trovano allo stato di combinazione chimica. Sono semplicemente disciolti nei saponi neutri.

Il lisolo è un prodotto complesso, che risulta dalla cottura di un miscuglio d'olio di catrame di carbon fossile, di grasso, d'alcali, d'acidi resinosi o di resine. Ha la consistenza del sapone molle. Secondo il dottor Gerlach, la sua azione microbicida sarebbe superiore a quella del fenolo, dell'acido fenolsolfonico e della creolina.

Fra le nuove sostanze dotate di proprietà antisettiche accenniamo pure all'acido gaiacolcarbonico,

$$C^{14}H^{2}(O^{4})(H^{2}O^{3})(C^{2}H^{4}O^{2})$$

il quale si prepara saturando a freddo e sotto pressione del guaiacol sodato con acido carbonico. Si riscalda poscia sotto pressione a una temperatura superiore ai 100°. Si ha la reazione:

$$C^{14}H^{7}NaO^{4}+C^{2}O^{4} = C^{14}HNa(O^{4})(H^{2}O^{2})(C^{2}H^{4}O^{2}) = C^{16}H^{7}NaO^{8}.$$

Il prodotto è disciolto nell'acqua, poscia decomposto con un acido minerale. L' acido guaiacolcarbonico cristallizza con due equivalenti di acqua. Quand'è anidro fonde a 148° circa. Al calore si decompone in acido carbonico e guaiacol. La sua soluzione dà col percloruro di ferro una colorazione azzurra. L'acido guaiacolcarbonico sembra anche fornito di proprietà antipiretiche.

Un altro disinfettante è posto in commercio sotto il nome di *disinfettolo*. Vendesi sotto forma di liquido oleoso, bruno nero, somigliante alla creolina, ma meno odoroso di questa. Ha la densità di 1,086 a 15°. Contiene, come sostanze attive, dei saponi di resina, delle combinazioni sodiche di fenoli e idrocarburi. S' impiega allo stato di emulsione nell'acqua a 2—7,5 per 100.

L'emulsione a 10 per 100 sarebbe superiore in attività a tutti i disinfettanti proposti; ed equivarrebbe a una soluzione di acido solforico a 50 per 100.

Il nome di *solfamidole*, da ultimo, è stato assegnato a un nuovo antisettico, il quale deriva dalla meta-ossidifenilamina, e che si ottiene esponendo all'azione del solfo i sali di questa base disciolti nell'acqua. Il prodotto si presenta sotto forma di polvere giallo-chiara, insipida, inodora, solubile negli alcali, più difficilmente nei carbonati alcalini. Da esperienze risulta la sua perfetta innocuità.

XXI. — *Alterazioni del cotone idrofilo.*

Crediamo utile segnalare una causa di alterazione del cotone idrofilo, dovuta all'influenza di piccole quantità di acido solforico, rimaste nel cotone stesso durante la sua preparazione.

Fu il Girard ad osservare un cotone permeabile fenicato, di aspetto grigio-giallognolo, più o meno colorato secondo i diversi punti. A tutta prima sembrava invaso dalle muffe; le fibre avevano perduta la loro tenacità, e si riducevano in polvere tra le dita.

Esaurito con alcool a 95° ben neutro, la soluzione leggermente colorata in giallo, presentava un'acidità corrispondente a 0,244 di acido solforico monoidrato per 100 di cotone. Che l'acidità fosse dovuta all'acido solforico non c'era dubbio, poichè la determinazione col solfato di barite aveva servito a controllare il risultato. Lo stesso cotone esaurito poscia con acqua distillata cedeva al liquido una quantità di solfati solubili corrispondente a 0,1408 di acido solforico.

Il campione di cotone conteneva:

Acido solforico libero	0.2440
Acido solforico allo stato di sali. . . .	0.1408
Totale	0.3848

Alcuni mesi più tardi lo stesso Autore ebbe occasione di esaminare del *cotone idrofilo,* lievemente roseo; le fibre n'erano esse pure fragilissime, e di sapore nettamente acido. Questo cotone conteneva:

Acido solforico libero (determinato sotto forma di solfato di barite)	0.490
Acido solforico allo stato di sali. . . .	0.2515
Totale	0.7415

per 100 gr. di cotone.

La quantità di acido era dunque notevolmente superiore a quella del campione precedente; tuttavia l'alterazione era meno profonda. Il Girard ne conchiude che la data di preparazione fosse per quest'ultima più recente assai di quella del primo prodotto.

Egli esaminò poi un altro *cotone permeabile fenicato*, il quale era fornito di pochissimo odore, si riduceva facilmente in polvere, ma si conservava perfettamente bianco. Di sapore decisamente acido conteneva:

Acido solforico libero 0.311 per 100 di cotone.

Un quarto campione, esaminato dallo stesso autore, non conteneva acido solforico libero, ma dei solfati solubili che calcolati come solfato di soda anidro si elevavano a 0,036 per 100 di cotone.

Parecchi altri campioni presi poi a caso, e di ottimo aspetto presentavano traccie sensibili di solfati solubili. Tutti lasciavano alla calcinazione ceneri abbondanti, che era spesso difficile ottenere allo stato di bianchezza; contenevano solfati di soda e di calce in quantità notevole.

Quanto alla provenienza di quest'acido solforico, sia libero che allo stato di solfati, nel cotone fenicato o idrofilo, è facile comprendere com'essa debba rintracciarsi nella imperfetta lavatura che si fa subire al cotone, in seguito alle manipolazioni, le quali hanno per iscopo di renderlo permeabile. A parte gli inconvenienti a cui la presenza dell'acido solforico nel cotone può dar luogo in chirurgia, del che non è nostro cómpito l'occuparci, vogliamo solo notare i danni e le dolorose sorprese che possono aversi dal conservare tra le provviste di guerra ad esempio, del cotone o altre fibre contenenti anche traccie di acido solforico.

XXII. — *Influenza delle varie qualità di luce sulla conservazione della carta.*

Il professore Wiesner, interpellato sulle cause del rapido ingiallire dei libri di una biblioteca di Vienna, ha dimostrato, imprendendo all' uopo una serie di ricerche e di esperimenti — che la causa principale del fenomeno risiede in una speciale azione ossidante della luce solare favorita dall' umidità.

Proseguendo le prove colla luce del gas, lo stesso autore potè accertare che sulle carte fabbricate con pasta di legno, codesta luce esercita un' azione appena sensibile;

giacchè soltanto dopo quattro mesi la luce del gas ha determinato nella carta lo stesso grado di ingiallimento che la luce solare vi determina in due ore. — I raggi della luce solare, più attivi in questo fenomeno, sono quelli più rifrangibili, compresi fra il turchino e l'ultra-violetto. — Epperò, dal punto di vista della conservazione della carta nei magazzini, o dei libri nelle biblioteche, l'illuminazione a gas appariva preferibile alla illuminazione elettrica. Per conservare bene la carta sembrava inoltre necessario osservare queste due condizioni: luce diffusa e aria secca.

Senonchè le Riviste di elettricità, gelose della preferenza che il gas avrebbe in tal caso sulla illuminazione elettrica, sollevano dei dubbi, e osservano che il gas del carbon fossile contiene sempre composti di solfo, i quali, durante la combustione si trasformano in acido solforoso e, per ulteriore ossidazione, in acido solforico, sostanze che esercitano sulla carta azione ben più dannosa dell'ingiallimento prodotto dai raggi chimici della luce solare. Epperò, conchiudono per la assoluta proscrizione del gas tutte le volte — il che avviene quasi sempre — che non si possa averlo spoglio di composti solforati, o non si possano condur via i prodotti della combustione.

Per provare l'influenza della luce del gas sulla carta vennero eseguite le seguenti esperienze:

Della carta contenente pasta di legno venne esposta in una camera illuminata a gas e mal ventilata; dopo 5400 ore di esposizione, non essendo stata mai la temperatura superiore a 24° C., si riconobbe che i gas non bruciati, sia soli, sia mescolati all'idrogeno, non avevano esercitato nessuna azione sulla carta.

Alcune liste di carta sono state esposte in una camera così male aereata che il potere illuminante del gas era sensibilmente diminuito. — Codeste liste vennero sottratte all'azione diretta della luce, mediante uno schermo, mentre altre della stessa carta vennero chiuse entro tubi di vetro che si ponevano dinanzi alla fiamma del gaz. In capo a 20 settimane, i pezzi esposti all'aria libera erano coperti di uno strato di patina bruno-chiara, mentre quelli posti nei tubi di vetro rimasero immutati; soltanto le carte contenenti pasta di legno erano lievemente ingiallite dalla luce.

Il dott. Herzberg poi, primo preparatore al laboratorio per gli assaggi della carta a Charlottenburg, ebbe a sua volta l'occasione d'indagare l'influenza della luce solare sulla incollatura della carta. Le sue ricerche furono deter-

minate dalla osservazione che la copertina di un libro su cui eransi scritte alcune parole nel 1884, non era più incollata quando si è dovuto aggiungervi qualche parola nel 1887.

Gli balenò subito il dubbio che simile cambiamento potesse essere dovuto all'influenza della luce; ma esso poteva essere attribuito del pari alla influenza dell'aria confinata, entro la quale la carta era stata mantenuta. Egli estese perciò le proprie indagini ad entrambe codeste ricerche.

Il 13 giugno 1888 egli espose cinque differenti specie di carta, — tutte incollate con resina e coperte di scrittura a tratti spiccati e netti, — all'azione dell'aria e della luce, fra doppie finestre, dopo essersi bene assicurato della bontà della incollatura col metodo Leonhardt.

Espose inoltre una seconda serie di carte alla luce diffusa in un cilindro pieno d'ossigeno, e una terza serie, alla stessa luce in un cilindro riempito d'acido carbonico.

Esaminando tutte le carte il 16 agosto successivo, non vi potè scoprire nessuna alterazione importante, ma una prova fatta il 26 ottobre lo confermò nelle sue supposizioni.

Le carte esposte alla luce diffusa in presenza dell'ossigeno e dell'acido carbonico non presentavano nessuna variazione, mentre l'incollatura delle carte esposte alla luce solare era in diverso grado alterata.

Le finestre sulle quali ebbe luogo l'esposizione erano all'est e non ricevevano direttamente la luce del sole che durante le prime ore della giornata. Le alterazioni sarebbero state probabilmente più sensiblli ancora, se le carte fossero rimaste esposte al sole per un tempo più lungo. I cambiamenti subìti nella incollatura furono rappresentati dall'autore con un prospetto e con riproduzioni fotografiche.

Risulta dalle indicazioni di codesto prospetto che una sola delle cinque carte esposte alla luce solare era rimasta bene incollata. Tale carta, costituita di pasta di legno chimica e meccanica, era bensì divenuta molto bruna, ma il suo comportamento rispetto all'inchiostro non era mutato.

L'alterazione massima della incollatura si era prodotta in una carta composta di cellulosa di legno e di paglia e di pasta di cenci di tela e di colore. Anche tracciandovi tratti sottilissimi l'inchiostro spargevasi, i tratti più grossi poi, attraversavano la carta addirittura.

L'autore suppone che la causa di tale cambiamento

nella incollatura risieda nell'azione scomponente dei raggi solari e non nell'azione dell'aria; altrimenti dei fogli di carta incollati con resina, esposti continuamente alla luce diffusa d'un appartamento, subirebbero gli stessi cambiamenti, il che non è mai stato osservato fino ad ora.

Ciò ebbe conferma ancora colla seguente esperienza: un foglio di carta a base di cellulosa pura al bisolfito, venne esposta per quasi un anno all'azione della luce e dell'aria, ma una metà era difesa da un foglio della stessa carta dall'azione diretta della luce solare. Esaminando questa carta, dopo un tal periodo di tempo, l'Herzberg riconobbe che nella parte esposta al sole, l'incollatura era scomparsa, mentre che nell'altra non era punto alterata.

L'esperimentatore non può dire se gli accidenti che determinano questa importante alterazione della incollatura sono di natura fisica o chimica, visto le scarse cognizioni che si hanno sulla composizione della resina.

Rammenta tuttavia l'alterazione o perdita di trasparenza che si osserva alla superficie della colofonia esposta alla luce diretta del sole e attribuibile forse a cause analoghe.

Le ricerche intorno all'azione della luce sulla incollatura saranno perciò da lui continuate, ma tenendo conto pure dell'influenza del calore.

Come risultato pratico, si può dedurre da queste interessanti ricerche la conclusione che le carte incollate colla resina non devono rimanere a lungo esposte all'azione della luce solare.

XXIII. — *Particolari pratici intorno alla preparazione dell'antifebbrina.*

W. Schroeder ha raccolto in una interessante memoria (Pharm. Zeitung, XXXV, p. 323, 1890) molte indicazioni precise e particolareggiate intorno alla fabbricazione dell'acetanilide o antifebbrina. Il suo lavoro aveva specialmente per iscopo di fornire ai farmacisti tutti i dati pratici necessari per la preparazione di codesto composto.

Questa preparazione comprende tre fasi:

1.° Trasformazione della benzina in nitrobenzina.
2.° Riduzione della nitrobenzina e produzione di anilina (amido-benzolo).
3.° Trasformazione dell'anilina in acetanilide.

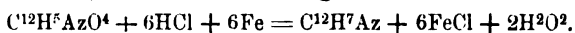
Praticamente s'introduce in un pallone 100 parti di ben-

zina, poscia un miscuglio di 120 parti di acido nitrico a 1,44 = 44° Baumé, e di 180 parti di acido solforico a 1,84 = 60° Baumé.

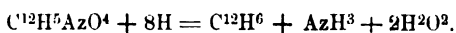
Quest'operazione dev'essere condotta con prudenza, poichè determina una reazione assai viva, con sviluppo di calore. È necessario raffreddare continuamente il pallone e aggiungere il miscuglio acido a poco a poco, agitando con cura. In fine si lascia elevare la temperatura sino a 70°: si agita ancora un po', dopo aver impiegato tutto l'acido, e si abbandona in riposo.

Il liquido non tarda a dividersi in due strati: il superiore è la nitrobenzina, l'inferiore consta degli acidi diluiti. La nitrobenzina impura dev' essere privata completamente dall'acido che la accompagna. La si lava perciò con acqua e liscivio di soda e, dopo raffreddamento, si separa dall'eccesso d'acqua, servendosi di un imbuto a robinetto. Si distilla e si comincia a raccogliere appena la temperatura è costante.

Per le proporzioni sopraindicate, il rendimento in nitrobenzina è di 150 parti circa. Alla nitrobenzina, versata in un pallone munito di refrigerante a ricadere, si aggiunge dell'acido cloridrico diluito e della tornitura di ferro, e si agita frequentemente. Si riscalda poscia a bagnomaria fino a che il prodotto abbia perduto l'odore di mandorle amare, caratteristico della nitrobenzina. In questa operazione si forma dell' idrogeno, che agisce allo stato nascente sulla nitrobenzina, la riduce e dà origine a dell'anilina:

$$C^{12}H^5AzO^4 + 6HCl + 6Fe = C^{12}H^7Az + 6FeCl + 2H^2O^2.$$

Si separa il cloridrato di anilina dal ferro in eccesso e si distilla con vapor acqueo, previa aggiunta di liscivia di soda.

Se, nella riduzione, la reazione è troppo viva, una parte della nitrobenzina è decomposta e dà formazione a benzina e ad ammoniaca:

$$C^{12}H^5AzO^4 + 8H = C^{12}H^6 + AzH^3 + 2H^2O^2.$$

Si separa l' acqua che passa nella distillazione contemporaneamente all'anilina mediante un imbuto a chiave.

Quando rimane della nitrobenzina non ridotta, il liquido distillato è giallo e dev'essere depurato un'altra volta. Si satura perciò con acido cloridrico; si forma del cloridrato d'anilina, che rimane nel pallone, mentre la nitrobenzina è trascinata dal vapore. Allorchè quest'ultima è del tutto eli-

minata, si aggiunge della soda in eccesso e si riprende la distillazione col vapore.

L'anilina è da ultimo essiccata mediante cloruro di calcio anidro. Si ottengono così circa 100 parti di anilina.

Per trasformare l'anilina in acetanilide, la si mescola con un peso eguale di acido acetico cristallizzabile, e si fa bollire il miscuglio per sei o sette ore.

Quando l'operazione è finita, si versa il prodotto in un vaso di Boemia contenente dell'acqua calda (800 parti di acqua per cento di anilina). L'acetanilide cristallizza in seguito al raffreddamento.

Il rendimento è di 100 a 120 parti di benzina.

V. - Storia Naturale

DI CARLO ANFOSSO

del R. Liceo Mamiani di Roma.

BIOLOGIA, FISIOLOGIA E ZOOLOGIA.

1. *La nomenclatura zoologica.* — Mentre la scienza dovrebbe quasi esclusivamente dare importanza ai fatti, noi vediamo che molti la riducono ad una meschina fabbricazione di nomi,e non lasciano sfuggire occasione per crearne dei nuovi.... anche per le cose vecchie.

Questo fenomeno che dirò patologico, perchè corrisponde ad una vera debolezza umana, si verifica un poco in tutte le scienze; ma nella storia naturale è un vero grande inconveniente. Nella zoologia e nella botanica la peste delle sinonimie è forse il più serio ostacolo che si presenta a tutti i principianti, allorchè cominciano ad attendere allo studio delle specie.

Il Blanchard pubblicò quindi opportunamente le conclusioni del congresso di zoologia di Parigi. Queste conclusioni hanno un grande valore, perchè son dettate dal buon senso.

La nomenclatura binaria è la regola, quella trinaria è ammessa solo per i casi in cui si tratta di una varietà.

Per i nomi generici vennero stabilite delle regole sode, fra cui importante quella che impone di non tradurre i nomi proprî ad ogni costo. Questa regola era necessaria.... poichè (*horrescant* i latinisti) abbiamo letto talora *Domus nova* per Maison neuve, *Provocator* per Challenger, *Hirudo* per Hirondelle, *Benedictus* per Benoît, *Ergasticus* per Travailleur.

Spesso i nomi delle piante e degli animali vennero cambiati perchè non erano abbastanza armoniosi, o per qualche altro motivo ridicolo. La *Nobisomania* non è per certo una malattia rara fra i naturalisti classificatori, dico esclusiva-

mente classificatori, che vivono della piccola soddisfazione di aver *creato* un genere od una specie nuova, anche se questi erano già conosciuti con altri nomi.

Si dimenticarono perfino le leggi della grammatica, che ci insegnavano che l'aggettivo deve concordare col nome, e si formarono dei nomi generici maschili col nome specifico neutro o femminile.

Perciò il Chaper timidamente domandava a quel congresso che almeno non fosse cambiata la denominazione dei sostantivi!

Si dovrebbe sancire il nome più antico, poichè non vi era ragione di cambiarlo.

La nomenclatura binaria, fatta dei due nomi, del *genere* e della *specie*, venne proposta dapprima dal Belon e quindi dal Tournefort.

Si dovrebbero quindi, a rigore di giustizia, eliminare moltissimi fra i nomi creati da Linneo, specialmente per gli aracnidi e per i molluschi.

Ma, pur troppo, la giustizia è un nome vano su questa terra di quotidiane ingiustizie, e sarà molto difficile che vengano cassati i nomi di Linneo, oggidì accettati come la *moneta corrente* della nostra scienza, per ripristinare i nomi vecchi.

Sarebbe meglio pratico invitare tutti i naturalisti *della sistematica* a frenare la loro foga di *nova nomina condere....* insomma di evitare che il male, che esiste, venga crescendo nell'avvenire nelle proporzioni del passato. Chè se il buon senso non ci sorregge, ci minaccia la moltiplicazione dei nomi come un vero flagello della scienza vera, che ama sopratutto la semplicità nell'esattezza.

2. *Le leggi della fatica.* — Il prof. Angelo Mosso studiò le leggi della fatica muscolare col mezzo di un ingegnoso strumento di sua invenzione che disse ergografo. Su questo apparato si può fissare la mano della persona soggetta allo esperimento. Ad un dito, generalmente al medio, si attacca una corda che si flette sopra di una puleggia e sostiene un certo peso variabile. Se il peso è piuttosto considerevole un sostegno speciale gli serve di appoggio quando lo sforzo muscolare è finito. Un apparecchio registratore nota l'ampiezza dei movimenti. I professori Maggiora ed Aducco dovevano ogni due minuti secondi sollevare un peso di due chilogrammi ed il cursore scriveva così la *curva della stanchezza*. Si ottennero dapprima delle curve

affatto differenti. In una le contrazioni decrescono rapidamente al principio, nell'altra alla fine dell'esperimento.

Ogni persona ha la sua curva caratteristica, che si conserva uguale anche ad intervalli di parecchi anni.

Le stagioni influiscono secondo le persone: il massimo della forza per uno dei soggetti era l'inverno.

In un operaio, in seguito ad una malattia di un occhio, la curva diminuì rapidamente.

Con questo strumento egli potè paragonare la fatica provocata dalle contrazioni volontarie colla fatica risultante

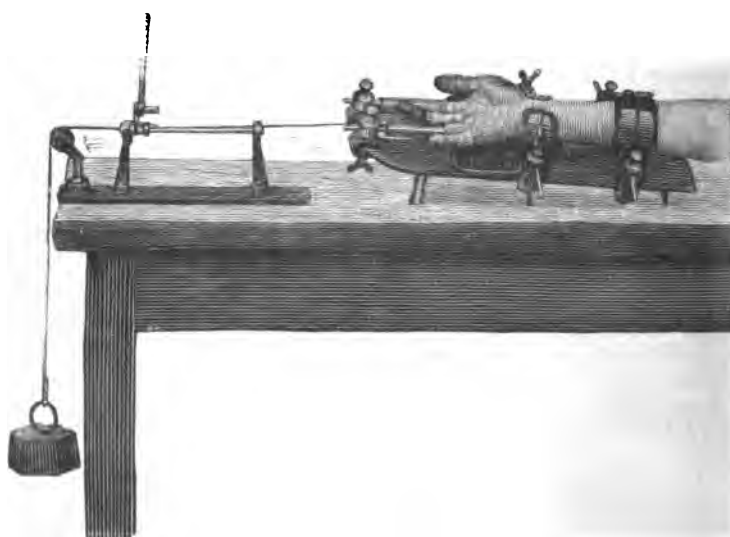



Fig. 6. L'ergografo del prof. Mosso.

da contrazioni prodotte dall' eccitazione dei muscoli e dei nervi, verificando che la curva della fatica cambia coll'intensità delle eccitazioni. Non vi esiste una curva tipica della fatica, come erroneamente sostenne l'Hermann.

Le cause che modificano le curve sono parecchie: il peso sollevato, la frequenza dei movimenti, lo stato di riposo o di fatica dei muscoli. La curva personale dovrà quindi naturalmente essere intesa sotto la condizione che tutte queste siano uguali.

Nella fig. 6 trovasi rappresentato l'ergografo in modo da non abbisognare di descrizioni. Manca l'apparecchio su cui sono scritte le leggi della fatica, che è uno dei soliti tamburi giranti sul loro asse con un apparecchio di orologeria.

Ripetendo parecchie volte uno stesso esercizio muscolare si verifica una grande differenza fra lo sforzo necessario per le prime contrazioni e quello delle ultime, allorchè incomincia a farsi sentire la fatica. Coll'ergografo pare che il peso diventi sempre più pesante, e cresce l'eccitazione

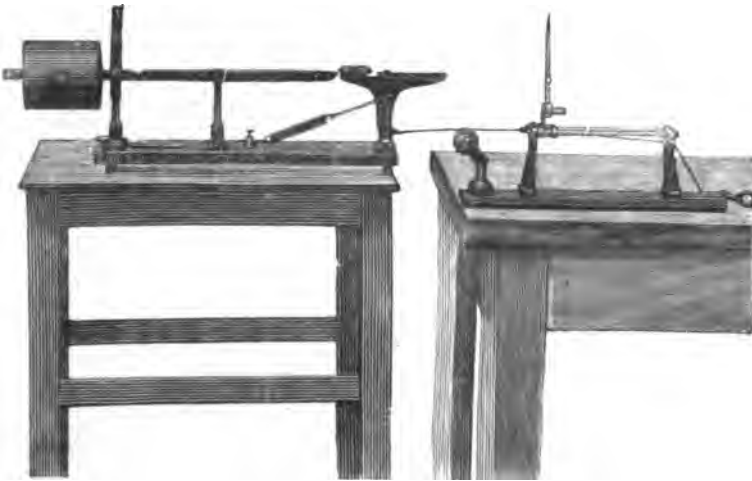



Fig. 7. Il ponometro del prof. Mosso.

nervosa. Questa si comunica a poco a poco anche ad altri muscoli che non agiscono direttamente.

Contemporaneamente avvengono delle modificazioni nella circolazione e la secrezione del sudore diventa abbondante.

Il Mosso ottenne di figurare la curva dell'aumento di questo sforzo nervoso col mezzo di un altro strumento, detto ponometro.

In quest'altro apparecchio il peso è sostituito da una leva che sostiene un peso all'altra sua estremità, come è rappresentato nella figura 7.

3. *Lo studio della zoologia coll'apparecchio del palombaro.* — La zoologia del mare, meglio che nei musei o negli acquarî, deve essere studiata nel mare, sulle navi pescherecce, sui bastimenti destinati *ad hoc* e sopratutto coll'apparecchio del palombaro.

Disgraziatamente pochi naturalisti fecero di queste ricerche, studiando la natura vivente nell'ambiente vero della sua vita.

Gli uni, per pregiudizio, dànno ogni valore scientifico alla morfologia; altri non possono fare le spese necessarie, giacchè un apparecchio di palombaro abbisogna di un personale speciale e costa molto.

I veri palombari di professione poi, nel breve tempo che stanno sott'acqua, hanno altri pensieri che fare delle osservazioni zoologiche....

Il professore Fol, che si occupa di queste ricerche, descrisse con garbo le sue impressioni.

" La prima discesa che si fa non è feconda di osservazioni. Si vedono trentasei colori. „

Infatti questo primo tuffo non vi lascia dei ricordi graditi. Dapprima vi vestono come se doveste sopportare i freddi della Siberia, precauzione che per mio conto ritengo superflua nel Mediterraneo.

Poscia viene l'abito largo ma rigido in cui bisogna cacciarsi per l'apertura del collo ed il casco, che risuona, come se si avesse la testa in una marmitta. Dopo vi si mette il cinturino col pugnale, le scarpe dalle suole di piombo ed i pesi di piombo sul petto e sul dorso. Allora si è tanto caricati che si prova fatica a tenersi in piedi, sovratutto se la barca dondola, e si desidera di discendere presto sotto l'acqua dove tutti questi pesi non si sentono più.

Qui incomincia una sensazione differente: al comando vi avvitano una lastra innanzi al casco e si sente un rumore a cui sarà mestieri abituarsi, pah! pah! pah! accompagnato dal fischio dell'aria. Vi arrivano intanto dei buffi d'aria profumata di grasso e di gomma elastica.

Il principiante dimentica di premere subito sulla valvola di sfogo dell'aria, e quindi subito si rigonfiano le parti superiori e le maniche, e quando vuole discendere galleggia come quelle rane, a cui quando eravamo dei monelli si insuflava dell'aria da una certa parte per dopo gettarle nell'acqua e scoppiare dalle risa vedendo i loro inani sforzi per profondare. „

Discendendo aumenta la pressione; ma invece di respirare più facilmente si prova un'oppressione speciale. Fortunatamente ci si abitua presto.

La sensazione più dolorosa è nell'orecchio, per l'aria compressa nel meato uditivo. La membrana del timpano viene spinta verso l'interno e l'aria esce per le trombe di Eustachio.

Anche a questo ci si abitua.

Il senso di vertigine si spiega facilmente conoscendo la fisiologia dell'orecchio interno che serve specialmente (Delage) al senso della direzione. I principianti perdono ogni *senso della direzione*.... al punto che non sanno più che cosa si facciano e pare loro di muoversi colla testa in giù.

Perciò nelle esercitazioni dei palombari della marina militare le prime volte fanno discendere sott'acqua i principianti così che appena l'acqua li ricopra.

Grandi difficoltà si incontrano nel regolare la fuga dell'aria; grandi difficoltà nel camminare sott'acqua, poichè non si può camminare avanti se non con un'inclinazione di 45°, spingando colla punta dei piedi ed aiutandosi colle mani.

Invece si trovano delle singolari agevolezze: si possono fare dei grandi salti, perchè l'acqua ammorza le cadute.

Sopra un terreno accidentato si passerà, come sorvolando, da una sporgenza di roccia ad un'altra.

Non si parli dei tagli e delle scorticature alle mani!

È bene umettare colla glicerina il vetro del casco affinchè non vi si depositi sopra uno strato di rugiada che rende impossibile vederci.

Poi bisogna aver cura di discendere e di risalire lentamente. Il maggior pericolo, siccome risulta dalle celebri esperienze di Paul Bert, sta alla decompressione.

Allorchè l'acqua è trasparente e la giornata è buona si può distinguere nettamente il fondo sino a 20 metri, guardando dall'orlo di una barca. Il Fol fece porre una lastra di vetro al fondo del suo *yackt* e di là si vede nettamente il fondo del mare. Così il fondo sembra piano; ma discendendo collo scafandro si trovano delle grandi irregolarità.

La trasparenza dell'acqua del mare varia immensamente.

Quando l'acqua è molto chiara a 30 metri di profondità non si possono più raccogliere i piccoli animali se il cielo non è molto luminoso.

In queste condizioni non si può vedere una roccia a 7 od 8 metri di distanza.

Perciò sarà difficile che un battelló sottomarino possa essere facilmente guidato: quando si vedesse un ostacolo non ci sarebbe più modo di evitarlo.

Gli animali marini devono adunque essere tutti miopi, poichè una lunga vista sarebbe loro inutile. Così noi vediamo che la loro lente è quasi sferica.... fatta per vederci da vicino.

Le reti non servirebbero certamente per catturare il pesce se il pesce ci vedesse di lontano.

Tanto è vero, aggiungo, che i pesci abboccano l'esca senza vedere l'amo.

Il colore dell'acqua varia dall'azzurro al verdognolo; a 25 o 30 metri gli animali rossi sembrano neri e risalendo fuori dell'acqua gli occhi vedono rosso il cielo.

Prima è assorbito il rosso; i raggi azzurri profondano più basso.

Se il mare è cattivo, si sente il movimento molto più basso che non dicano i trattati.

Decisamente i trattati devono essere rifatti in molte cose!

4. *La fauna delle caverne.* — Dopo di aver ricercato nel fondo dei laghi e dei mari, nell'interno degli organismi viventi e nell'aria che si trova all'altezza della torre Eiffel, fra le carni putrefatte delle tombe e del malacarnaio, la storia naturale doveva anche occuparsi delle caverne. Ed anche nell'*aer cieco* delle caverne si trovarono degli animali che passano la loro vita nelle tenebre fitte, e combattono le loro battaglie in cui il forte è il vincitore predestinato... precisamente come avviene alla bella luce del sole.

Parecchi naturalisti fecero delle ricerche sulla fauna e sulla flora delle caverne: fra questi interessantissimo il libro “ the Cave Fauna of North America, with remarks on the anatomy of the Brain and Origin of the blind species „ del Pakard.

Questo naturalista si occupò della fauna della caverna del *Mammouth,* della celebre caverna che ha già servito a mille descrizioni fantasiose, a mille raccontini per i fanciulli ed a qualche romanziere; della caverna in cui si trovano dei luoghi dai nomi idilliaci, tremendi, ridicoli... come il *lago della purità,* il *giardino di Flora*, il *paese degli innamorati,* il *pozzo senza fondo* (il fondo veramente si trova

a 31 metri), il *mare della morte*, il *Maelstrom*, e sopratutto il *Fat Man's Misery*... un passaggio davvero difficile per gli uomini panciuti.

Questa caverna si sviluppa sotto la terra illuminata dal sole per più di 230 chilometri di gallerie, di androni, di sale, di cunicoli. La larghezza media dei passaggi è di circa 6 o 7 metri. La capacità totale è di una diecina di milioni di metri cubi. Si comprende che questa caverna non è stata tutta esplorata nè dal Pakard nè da altri.

Tutta questa escavazione è lavoro delle acque sotterranee cariche di acido carbonico che vennero lentamente sciogliendo la roccia calcarea, e le acque, irrompenti oggi da centinaia di cascate, risalgono alla luce, dopo di aver formato dei laghi e dei ruscelli. Il Pakard esplorò anche altre caverne. Alcune, come quelle di Dixon e di Vhite, che si devono collegare alla prima, altre indipendenti: Salt, Proctor (4 chil.); Diamond (40 chil.); Wiandotte Cave nel Tennessee; Clintoa nell' Utah; *Manitou* nel Colorado.

Nelle caverne la temperatura è quasi costante. L' Hovey trovò che la massima era di 13°,3; la minima 11°,1; la media 12°,3. Si trovano avanzi dell' uomo preistorico e di animali.

Di che cosa si nutrono gli animali delle caverne? Anche al buio bisogna mangiare per vivere, e la vegetazione, che è il fondo della alimentazione degli animali, vi è molto povera. Vi si trovano appena alcune crittogame: l'*Ozonium auricomum*, un agarico e qualche muffa: si aggiungano gli avanzi della colazione dei visitatori, le gocciole date dalle candele, che sono avidamente cercate dai *Pseudotremia* e lo sterco dei pipistrelli.

Gli abitanti delle caverne insomma devono mangiare poco, e noi li troviamo magri spolpati.

Questa caverna deve essersi formata al principio dell'epoca quaternaria, cioè da sette a diecimila anni fa.

Il Pakard si occupa solamente degli invertebrati.

Vi abbondano gli animali ciechi; ma il naturalista americano nota un fatto importante.

La mancanza della luce produsse gli stessi effetti nella colorazione degli animali muniti di occhi ed in quelli ciechi. In tutti si verifica la scomparsa dei punti di pigmentazione. Considerando specialmente gli animali che indubbiamente avevano gli occhi si trovano delle profonde modificazioni. Talora vi è atrofia totale dei lobi e dei nervi ottici, con o senza persistenza di pigmento e di faccette

(*Cecidotea, Crangonyx, Chtonius*); ora i nervi ed i lobi esistono ancora, ma scomparvero la retina e le faccette; talora scomparve ogni avanzo dell'apparecchio visivo, come negli *Anophtalmus*.

Probabilmente queste specie divennero cavernicole ad epoche differenti.

Era interessante ricercare se negli animali ciechi si verificasse una compensazione alla perdita nel perfezionamento degli altri sensi, come fortunatamente si verifica nell'uomo cieco. Il Pakard trovò che esiste questa compensazione in tutti questi animali (eccetto nelle *planarie*), e che a questa servono i sensi del tatto e dell'olfato.

Le antenne, i palpi, le membra sono proporzionatamente molto più lunghe negli animali ciechi: anche i peli si allungano e devono servire al senso del tatto.

Merita un accenno il fatto già verificato da altri naturalisti (Pouchet, Graber, Van Beneden, Plateau, ecc.), per cui mentre questi animali diventano ciechi degli occhi acquistano sensibilità per la luce, per cui distinguono bene l'oscurità dalla luce.

L'autore nota inoltre in questi animali una grande diffidenza, una prudenza eccessiva.

Questo notò in sommo grado nelle specie di *Cambarus* cieche di *Mammoth Cave.*

Già il De Rougennot aveva notato nel 1876 che nei gamberi ciechi i bastoncini olfattivi assumevano un enorme sviluppo, e Leydig e Fries ed il Wright verificarono che aumentano anche di volume (1). Negli insetti l'udito è poco sviluppato.

Si potrebbe obbiettare che il Semper trovò nelle *Machoe rites* delle caverne che la sola femmina era cieca, epperciò per determinare la cecità di questi animali potrebbe essere intervenuta qualche altra influenza oltre di quella dell'oscurità: ma l'autore osserva che la fauna cieca rappresenta una parte minima della fauna terrestre e si trova tutta nelle caverne e nelle profondità dell'oceano.

Omettiamo il catalogo delle specie trovate nella grande caverna. Trovò due vermi: un rabdocele, il *Vortex cavi-*

(1) Simili fatti si osservano nei pesci e nei batraci ciechi. L'*Amblyopsis spelæus* non *sente* la luce, ma fugge alla più piccola scossa dell'acqua. Neppure il suono li impressiona. Lo Sloane che studiò questo fenomeno dice che non si prendono colla rete questi pesci che dal di sotto, cioè tendendo la rete orizzontale e sollevandola.

olens ed un'altra planaria, il *Dendrocœlum percœcum;* numerose specie di crostacei; una diecina di acari; molti chernetidi; undici specie di ragni, parecchi miriapodi, fra cui la *Pseudotremia cavernarum* cogli occhi spesso in via di atrofizzazione.

Tra gli insetti, che interessano il maggior numero dei nostri lettori, giacchè gli insettologi abbondano fra i naturalisti dilettanti, notiamo i seguenti: *Tomocerus plumbeus* (*pallidus*), diventato bianco; *Lepidocyrtus atro* (*purpureus;*) *Degeecia cavernarum*, cieco; *Smynthurus ferrugineus; Campodea Cookei,* bianco; *Machilis cavernicola,* bianco; *Hadœmacus subterraneus; Centhophilus stygius; Sloanii ensifer maculatus; Hyperetes tenulatus; Dorypteryx pallida; Anophtalmus Tellkampfii*, senza apparato visivo periferico nè centrale; *Batrisus spretus; Inedius fulgidus; Centhophagus brunneus; Oxypoda?* e qualche dittero.

5. *La fauna abissale del Mediterraneo.* — Le prime ricerche, fatte una ventina di anni fa sugli animali delle grandi profondità del mare Mediterraneo furono quasi infruttuose per gli apparecchi primitivi di cui allora disponeva la scienza.

Il principe di Monaco ripigliò queste ricerche con un *istrumentario* perfetto, simile a quello adoperato dalle recenti esplorazioni dell'Atlantico, col mezzo della sua nave l'*Hirondelle.*

Abbassando gli apparecchi di pesca a 1650 metri in uno dei punti reputati sinora come più sterili, questo venne sollevato pieno zeppo di animali, fra cui una *trentina* di piccoli pescicani neri, della specie *Centrophorus formosus* ed una trentina di crostacei del genere *Acanthephyra.*

Si verificò per altra parte un fatto impreveduto:

Nelle pesche a grandi profondità sinora si era notato sempre che gli animali subiscono in modo letale gli effetti della decomposizione, e risalgono morti e deformati.

Talora i visceri, per effetto della diminuzione di pressione, vengono eliminati fuori della bocca e questo fatto venne anche *figurato* in parecchi articoli scientifici nei giornali.

Invece questi animali pescati dal principe di Monaco arrivraono viventi e per la prima volta si potè contemplare, vivi ed arzilli, per parecchi giorni, degli animali strani. La decompressione adunque eserciterebbe sugli organismi marini degli effetti fisiologici minori di quelli che erano

sinora stati loro attribuiti, mentre invece produrrebbe maggiori effetti il passaggio da una temperatura ad un'altra.

Si sa infatti che Carpenter e Milne-Edwards affermarono che la temperatura del fondo del Mediterraneo è omogenea (13°), mentre invece nell'Atlantico la temperatura discende *molto* più basso.

6. *Gli scogli di corallo.* — Questi scogli, secondo il classico lavoro pubblicato dal Murray, il cui nome va gloriosamente unito a queste ricerche, si sviluppano specialmente nei mari la cui temperatura superficiale non si abbassa mai sotto di 21° C. Queste circostanze si trovano solamente nelle parti centrali ed occidentali dell'Atlantico e del Pacifico e nell'Oceano Indiano. Così le produzioni di corallo sono abbondanti sulle spiaggie bagnate da correnti derivanti direttamente dall'alto mare.

Le esplorazioni del *Challenger* dimostrarono che lo strato di acqua calda della superficie del mare è molto più profondo verso le parti occidentali del grande oceano. Perciò gli organismi che formano gli scogli esistono a maggior profondità sulle rive orientali.

A misura poi che si profonda, i coralli producono meno carbonato di calce ed il loro scheletro è meno sviluppato. Il Murray pensa che ogni miglio quadrato (cioè ogni due chilometri e mezzo quadrati) sino alla profondità di m. 182,9 (100 braccia) si trovino almeno 15 tonnellate di carbonato di calce sotto la forma di gusci di animali marini.

Nelle acque dei mari polari non si trovano più alla superficie che una o due specie di pteropodi dal guscio sottile ed una o due specie di foraminifere nane.

Nei mari temperati la secrezione calcare è più attiva durante l'estate che nell'inverno.

Tutti questi avanzi degli animali della superficie dei mari cadono nel fondo dopo la morte, ed il fondo del mare contiene in media 36,83 per 100 di calcare; il 90 per 100 di questo è di origine animale.

I fondi e le sabbie coralline e gli strati a pteropodi ed a globigerine contengono in media 76,44 per 100 di calcare e coprono circa 51 859 400 miglia quadrate.

Lo spessore di questi strati è quasi sconosciuto; ma si può affermare che superano di gran lunga i depositi di corallo della superficie. Sono più abbondanti nelle regioni calde, ma anche sotto il circolo polare nella direzione del Gulf-Stream si trovano delle globigerine.

La seguente tavola indica approssimativamente la profondità media e la quantità di carbonato di calce contenuto in questi differenti strati.

DEPOSITI		Area	Profondità	Proporzione del C.CO3
Depositi pelagici	Argilla rossa . . .	50 289 600	2.727	6.70
	Strati e radiolarie .	2 790 400	2.894	4.01
	" diatomee . .	10 420 600	1.447	22.96
	" globerina . .	47 752 500	1.996	64.53
	" pteropodi . .	887 100	1.118	79.26
Sabbie e fanghi corallini . .		3 219 800	710	86.41
Altri depositi terrestri, argille azzurre, ecc.		27 889 300	1.016	19.20
		(in miglia quadrate)	(in braccia)	per 100

Il Murray verificò una progressiva diminuzione del carbonato di calcio a misura che si discende e verso 1800 metri è raro di potere trovare altro che degli eteropodi, dei pteropodi o delle foraminifere.

Alla profondità di 3000-4000 metri non si trovano più che frantumi di grosse conchiglie:

Pulvinulina Menardii.
Sphoeroidina dehiscens.
Globigerina conglobata.

I depositi di origine organica esaminati furono 231. Di questi:

		Calcare per 100
14	raccolti a meno di 500 braccia contenevano . .	86.04
7	" da 500 a 1000 " " . .	66.86
24	" da 1000 a 1500 " " . .	70.87
42	" da 1500 a 2000 " " . .	69.55
68	" da 2000 a 2500 " " . .	46.73
65	" da 2500 a 3000 " " . .	17.36
8	" da 3000 a 3500 " " . .	0.88
2	" da 3500 a 4000 " " . .	0.00
1	" a più di 4000 " " . .	traccie

I quattordici primi esemplari sono sopratutto fatti di avanzi di coralli.

Nelle regioni in cui gli organismi a carbonato di calcio sono più abbondanti alla superficie, come avviene nelle regioni tropicali, i loro avanzi si trovano a maggiori profondità.

Il Murray dimostrò che le acque del mare entrando ed uscendo due volte ogni 24 ore negli scogli di corallo dove-

vano esportarne una grande quantità di calcare. Così egli spiega la formazione della laguna.

Secondo recenti esperienze tutti i sali di calcio delle acque del mare si possono trasformare in carbonati.

Per altra parte questi animali invece dell'urea producono del carbonato di ammoniaca, che nell'acqua del mare precipita i sali di calcio, mentre i sali di magnesio rimangono disciolti.

Dell'acqua di mare raccolta in mezzo agli attolli dell'arcipelago delle Luisiadi ed inviata dal capitano Warton conteneva:

per 1 000 000 di parti	
Sostanze azotate inorganiche	0.48
Sostanze azotate albuminoidi	0.18
	0.66

Dell'acqua raccolta sul *Challenger* nel nord dell'Atlantico:

Sostanze azotate inorganiche	0.26
Sostanze azotate albuminoidi	0.16
	0.42

7. *Le concatenazioni nel mondo animale nei tempi secondari.* — Oggidì che molti scienziati affettano un superbo disprezzo per chi, scrivendo di cose scientifiche, cerca di farlo bene, in modo a tutti intelligibile, con un'idea di arte, merita di essere tradotto questo periodo con cui il Gaudry, dell'Istituto di Francia, incomincia il suo lavoro:

" Tra noi quelli che non sono più giovani piangono la perdita di molti amici; essi hanno veduto morire delle persone amatissime che erano ancora nel rigoglio delle loro forze. Le foglie degli alberi si levano ogni anno, ma l'anno dopo si rinnovellano; quelli che noi abbiamo perduto non sono più ritornati sulla terra. Simili fatti frequentemente si verificarono nei tempi geologici, e se noi ci rivolgiamo ai tempi lontani, passando dai terreni primitivi al trias, dal trias al giurese, dal giurese al cretaceo, dal cretaceo al terziario, noi troviamo molti assenti. Una moltitudine di creature è scomparsa: le più forti e le più feconde non vennero risparmiate meglio delle altre. V'è una melanconia in tante inesplicabili scomparse. „

Ma se vi furono delle distruzioni vi furono in maggior numero delle trasformazioni e queste furono spesso così grandi che spesso non si riconoscono di prima veduta.

Se la vita dell' individuo è breve nella natura, quella della specie a cui appartiene è senza paragone più lunga, e più lunga, man mano, è la durata dei generi, delle famiglie, ecc., per risalire ai tipi fondamentali degli organismi.

Alcuni di questi tipi rimasero e si possono dire *permanenti* o *pancronici,* poichè appartengono a tutte le età.

Altri tipi *elastici,* si sono modificati e si trovano specialmente fra gli esseri inferiori.

Più spesso i tipi si sono venuti sviluppando, e si possono dividere in *paralleli, convergenti* e *divergenti.*

Nelle forme tipiche si possono notare tre fasi: la *fase ascendente,* l'*apogeo* e la *fase discendente.*

Un essere è al suo apogeo allorchè ha ottenuto il massimo di dimensioni, di forza, di complicatezza, quando è più numeroso e sopratutto quando produsse dei generi e delle specie. Molti esseri ebbero questo apogeo. Nelle seguenti tavole la lettera A segna appunto il periodo di apogeo di alcune forme.

	Quaternario	Terziario	SECONDARI			Primario
			Cretaceo	Giurassico	Trias	
Madreporari apori	—	—	A	A	—	—
Echini	—	—	A	A	—	—
Rudisti	—	—	A	—	—	—
Bivalvi e gasteropodi sifonati .	A	A	—	—	—	—
Ammonitidi . .	—	—	A	A	—	—
Belemnitidi. . .	—	—	A	A	—	—
Decapodi. . : .	A	--	—	A	—	—
Semiganoidi . .	—	-	—	A	A	—
Cestracionti ed Ibodonti . . .	—	-	—	A fine	A princ.	—
Labirintodonti. .	—	—	--	---	A princ.	A fine
Emaliosauri e Mosasauri . . .	—	—	—	A	—	---
Teleosanri . . .	--	—	—	A	—	—
Dinosauri . . .	--	—	A	A	—	--
Pterosauri . . .	--	—	A	A	—	--
Odontorniti . . .	--	--	A fine	—	—	-
Marsupiali . . .	—	—	A	A	--	-

Si verifica intanto il fatto strano che gli animali più forti furono quelli che scomparvero prima. *La lotta per la*

vita, se fosse stata la causa prima della scomparsa degli animali, li avrebbe dovuti fare sussistere.

L'Ammonite cessò di esistere appunto allorchè era più grossa, come il *Pachydiscus lewensiensis,* trovato nei dintorni di Munster, che aveva *un metro e mezzo di diametro,* bellissimo come l'*Acanthoceros dewerianus.*

Le ippuriti e le radioliti scomparvero poco dopo che erano abbondevoli *da toccarsi.*

I rettili volanti, piccoli nel giurassico, diventano enormi nella fine del cretaceo e scompaiono, mentre degli esseri modesti persistevano. L'evoluzione adunque, oltre alla concorrenza vitale, la selezione naturale, le influenze dei mezzi, le emigrazioni, fu retta da qualche altra influenza.

Le foraminifere secondarie somigliano a quelle dei nostri tempi: secondo Rupert Jones esistono ancora nell'Atlantico delle specie del tempo cretaceo. Il più interessante esempio di permanenza noi lo dobbiamo cercare nei ricci di mare, che assunsero uno straordinario numero di forme diverse. L'apertura anale passa dal disopra al disotto; i pezzi del disco vengono mancando o sono sostituiti dalle placche genitali; diminuisce il numero dei pori respiratori; i pezzi ambulacrali si saldano; dalla simmetria raggiata passano a quella bilaterale, ecc. Rimane intanto, in queste trasformazioni il tipo del guscio.

Le ammoniti, considerate come caratteristiche del cretaceo e del giurassico, si trovarono dal Mojsisorics nel trias delle Alpi, dal Waagew nel carbonifero dell'India, da Gemellaro in quello di Sicilia, dal Karpiusky nel permocarbonifero della Russia.

I brachiopodi dei tempi secondari furono molto differenti da quelli del primario; ma le forme antiche non scomparvero bruscamente e se ne trovano degli avanzi nel secondario.

Il *limulo* che venne scoperto a Solenhofen fa da concatenazione fra i crostacei mesostomi dei tempi primari e quelli attuali. I crostacei decapodi dei tempi secondari sono molto simili ai nostri gamberelli ed alle aragoste; gli insetti del lias e dell'oolitico sono simili a quelli dei nostri tempi. I pesci cartilaginei erano simili alle razze ed ai rinobati che vivono adesso.

I cestracionti ed i dipnoi (*Ceratodus*) della fine dei tempi primari e del principio dei secondari vivono ancora nelle regioni australi. Gli inglesi che vivono a Port-Jackson mangiano del Ceratodus come da noi si mangia il capitone.

I pesci vennero dapprima protetti da una corazza ossea; alla metà del secondario le scaglie di molti pesci cessarono di essere ossee; alla fine quasi tutti avevano un rivestimento esterno simile a quello dei nostri pesci.

La colonna vertebrale finiva dapprima a punta; poi (secondario) si abbreviò. Dapprima avevano una *notocorda;* poi la colonna vertebrale cominciò a ossificarsi (*Pycnodus Ponsorti*).

Il giovane struzzo, colle sue estremità anteriori con le dite separate e colla sua coda fatta di vertebre distinte, ricorda un poco il celebre *Archeopteryx.*

Tuttavia esistono delle lacune.

I teriodonti, gli ittiosauri ed i pterodattili si avvicinano ai mammiferi; ma rimane una grande differenza. Così i labirintodonti, col ventre nudo, stanno fra i rettili ed i batraci, ma non formano un passaggio. I dinosauri hanno qualche analogia di scheletro cogli uccelli, ma non si può affermare che gli uccelli derivino dai dinosauri. Si ammette più volentieri che i dinosauri e gli uccelli derivino da un comune parente ancora sconosciuto.

Intanto si verificò un *progressivo sviluppo:* le funzioni si fecero più elevate, l'attività crebbe nell'intensità e nella diversità dei suoi modi. Così guadagnarono gli animali nella bellezza. Questo progresso si verificò tuttavia non perfettamente parallelo in tutti i tipi.

Spesso i tipi inferiori rimasero stazionari.

I foraminiferi divennero più numerosi.

I rettili si fanno giganti: mammiferi ed uccelli diventarono preponderanti più tardi.

Il regno degli animali a sangue caldo (ipertermi) venne dopo quello degli ipotermi.

Nella considerazione della storia della terra domina una idea di progresso che finisce, sinora, coll'uomo.

Dove si arresterà questo sviluppo progressivo?

Questa domanda è certamente molto fantasiosa, poichè non v'ha impossibilità che l'evoluzione possa arrestarsi, almeno nelle forme degli esseri.

Così non è del tutto impossibile una retrocessione.

8. *La fisiologia del protoplasma.* — Di questo argomento fondamentale della fisiologia si occupò Burdon Sanderson.

Il Mayer pel primo dimostrava nel 1845 che certe funzioni dell'organismo animale, sino allora attribuite esclusivamente alle forze vitali, si potevano ragguagliare coi fenomeni fisici ed essere misurate.

Dopo egli dimostrò che i muscoli nel lavoro non consumano la loro sostanza, fatto che venne spiegato più tardi, allorchè il Bernard dimostrò l' importanza dello zucchero nel sangue e la sua accumulazione nel fegato.

Poscia l'Helmoltz dimostrò che si poteva misurare la velocità della impulsione motrice dal cervello al muscolo; quindi il Du Bois-Reymond studiò i fenomeni elettrici dell'essere vivente.

La fisiologia del protoplasma deve essere studiata con questo concetto fondamentale che " la materia che vive funziona secondo la sua struttura. „

Il carattere essenziale della materia vivente sta nei continui cambiamenti che in essa avvengono: fra questi sono da notare quelli dell' accrescimento e della decadenza e quelli della nutrizione. Pel biologo l'accrescimento è l'evoluzione.

Per gli altri cambiamenti il nome di nutrizione è il più adatto, sebbene sia stato adoperato da lungo tempo insieme a quello di ricambio nutritivo. Il Forster sostituì il nome di metabolismo.

Le funzioni vitali del protoplasma sono l'assorbimento di ossigeno, l'eliminazione di acido carbonico e d'acqua, la produzione di lavoro meccanico, lo sviluppo di calore, di luce e di elettricità. Tutte queste funzioni, eccettuata l'ultima, sono collegate a delle azioni chimiche.

Il Pflüger nel 1876 dimostrò che la funzione dell'ossigeno nell' organismo non consiste, come si credeva dapprima, nel distruggere gli avanzi, ma che è un vero alimento del protoplasma che lo assorbe con grande avidità.

Il protoplasma è adunque fatto di due parti: un'ossatura ed un contenuto, una parte attiva che vive ed è stabile, ed un elemento passivo che non visse mai e che si trova in istato di metabolismo o di trasformazione chimica.

L'elemento stabile, vivo, deve avere la proprietà dei fermenti: un'azione simile a quella che il Berzelius disse *catalitica*.

Nella fisiologia vegetale si venne pure a simili conclusioni, siano le *micelle* di Nägeli (V. Annuario del 1879) o siano i *tagmata* di Pfeffer. Anche il Sachs ammette che l'unità anatomica visibile sia formata di unità più piccole. Queste parti non sono le molecole dei fisici; ma dei gruppi armonici di molecole.

Il Sachs invoca la porosità del protoplasma per spiegare i fenomeni di turgescenza dei tessuti vegetali. Questa pro-

prietà è così attiva nei vegetali che il protoplasma potrebbe condensare nei suoi interstizi almeno un volume di acqua eguale al suo.

Il protoplasma non è una “ pasta „ ma un *reticolo* estremamente fine ed estensibile.

Nel protoplasma animale i fenomeni vitali sono forse anche più semplici che nel vegetale.

Infatti il protoplasma vegetale ha delle funzioni multiple: è, come si dice, poliergico. L'esempio migliore della limitazione delle funzioni nel protoplasma vegetale ci è dato dai tessuti cosidetti eccitabili, sia che producano del movimento, del calore, della luce o dell'elettricità.

Il protoplasma dei muscoli (Engelmann) ha una struttura paragonabile a quella dei cristalli: è omogenea in apparenza. Ogni fibra muscolare è composta di cilindri divisibili in cilindri minori. Allorchè la fibra si contrae si produce una dilatazione dei poli verso l'equatore. La struttura ultra-microscopica rassomiglia a quella di un cristallo con un asse solo.

La contrazione non avviene in questi elementi, ma nella sostanza che li bagna, che si trasporta dai poli verso l'equatore, con aumento di ossidazione e sviluppo di calore e di elettricità.

Il Bernstein studiò con fortuna i fenomeni elettrici della fibra muscolare.

Ogni elemento (*inotagma*) è elettricamente polarizzato allorchè si trova nello stato di riposo, si scarica all'istante dell'eccitazione e gli assi dei tagmata sono sempre diretti parallelamente all'asse della fibra muscolare, in modo che il polo positivo si trova all'esterno. Perciò le superfici dei muscoli tagliati sono negative rispetto alle superfici intatte e le parti eccitate lo sono rispetto a quelle inerti. Nello stato di riposo i poli sono negativi e l'equatore positivo. Simili fenomeni avvengono nei vegetali.

La proprietà che ha il protoplasma di assorbire dell'ossigeno dipende da influenze esterne (Gaskelled Hering): non è adunque autonoma, continua.

Il Sanderson da questi concetti vorrebbe assorgere alla definizione della vita che designa come uno stato continuo di cambiamento con permanenza dell'essere. “ Ma è inutile dire — egli aggiunge — che in un significato più elevato, perchè esprime le facoltà superiori della nostra natura, questa parola (Vita) comprende qualche cosa di più che un semplice meccanismo, qualche cosa che potrebbe pure

esserne la causa meglio che l'effetto. La tendenza ad accettare questa ipotesi è quella che si dice vitalismo. Nella metà del nostro secolo vi fu una grande tendenza antivitalista. Ma anche allorchè più forte era questo movimento di idee vi fu una reazione verso il vitalismo di cui fu istigatore Virchow, il fondatore della moderna patologia. „

E l'Autore finisce il suo lavoro notando la parte misteriosa che ci nasconde l'essenza vera della vita, non senza notare che il cómpito del fisiologo non è quello di vagare per i sentieri della filosofia, ma di raccogliere dei fatti.

Spesso si dimentica questo limite, ed il naturalista, trascinato dallo impulso, viene condotto nel campo trascendentale, dove non lo sorreggono più i due criterî di cui si deve servire esclusivamente: l'osservazione e l'esperienza.

9. *Gli esseri luminosi.* — Nell'occasione della pubblicazione del libro di Gadeau de Kerville " Les animaux et les végétaux lumineux, „ si accese una polemica interessante fra il Dubois ed il Giard.

Abbiamo notato come a proposito di certi *talitri* fosforescenti, il Giard avesse verificato che si trattava di una vera *infezione* di microbi. Notisi la parola infezione, che non corrisponde ad una *simbiosi,* poichè nelle simbiosi (associazioni di due esseri) non vi ha danno, anzi vi ha vantaggio per i due elementi associati.

Il Dubois, che aveva verificato dei casi di simbiosi di protisti fosforescenti con altri esseri viventi, reclamò la priorità della scoperta; ma il fenomeno osservato dal Dubois appartiene alla patologia, poichè i talitri luminosi sono predestinati alla morte.

10. *Influenza dell'ambiente sulla produzione del sesso.* — Gli animali unisessuali sono dapprima ermafroditi, avendo i rudimenti degli organi maschili e di quelli femminili. Solamente più tardi si stabilisce il sesso, cioè si sviluppano certi organi, mentre gli altri subiscono un fenomeno di retrocessione e rimangono poi allo stato di organi rudimentali.

Era interessante adunque, nella ricerca delle influenze che possono determinare la selezione del sesso, di verificare se i cambiamenti dell'ambiente dovevano essere presi in considerazione.

Il Cornevin si occupò a questo riguardo delle nascite che si verificarono nell'allevamento di Pompadour (Corrèze).

Là si tengono dei riproduttori anglo-arabi nati in Francia e degli altri direttamente provenienti dall'Oriente. Queste due categorie di cavalli vivono insieme perfettamente nelle medesime condizioni.

Dalle statistiche di quello stabilimento, dal 1873 al 1889, risulta che i cavalli anglo-arabi produssero 164 maschi e 159 femmine, mentre invece i cavalli arabi diedero 111 maschi e 132 femmine. La prima proporzione corrisponde a 103 : 100, la seconda ad 86 : 100.

Adunque il cambiamento di condizioni diminuì la proporzione dei maschi.

Simili osservazioni vennero fatte per l'uomo, nelle famiglie europee emigrate nei paesi caldi.

Questo cambiamento di clima produce un predominio nei nati femmine, almeno per quanto si può sapere.

Il biologo sa oggidì per pratica quanto siano difficili gli studî sull'emigrazione, poichè mancano quasi affatto gli elementi più importanti della statistica.

È necessario perciò di fare delle statistiche molto discutibili accettando le impressioni e le osservazioni degli emigrati stessi, in mancanza di ogni registro di stato civile.

11. *Il cosidetto senso del ritorno.* — Il Lubbock ricorda dapprima le curiose esperienze del Fabre. Questo professore, per mettere in pratica una proposta del Darwin, prese dieci api appartenenti al genere *Chalicodoma*, le segnò di un puntino bianco sulla parte superiore del corpo, le mise in un sacco, le portò in due punti opposti, facendo roteare il sacco e finalmente le mise in libertà, alla distanza di tre chilometri dal loro nido. Le prime api ritornarono dopo un quarto d'ora; due ore più tardi ne ritornarono due altre; le rimanenti non ritornarono più.

In un'altra esperienza, fatta il giorno successivo, sette su dieci non ritornarono. Da altre esperienze simili il Fabre conchiude che tutti gli ostacoli non avevano potuto impedire l'insetto di ritornare al proprio domicilio.

Il Lubbock dagli stessi fatti, che ci dimostrano che ogni tre api due sbagliano la strada, conchiude invece che non si può invocare in questo caso un istinto speciale. Il Lubbock fece delle esperienze simili sulle formiche, allontanando lentamente una tavoletta su cui si trovavano delle formiche che mangiavano del miele. Non vide mai che questi insetti pigliassero direttamente la strada del nido.

Anche quelle che l'avevano presa per caso non la seguitavano che dopo di essersi per così dire riconosciute.

12. *L'Istituto biologico marittimo di Tamaris.* — Una nuova stazione marittima si prepara sulle spiagge della Francia sulla penisola del capo Sicié.

Ne fu creatore il Dubois: ma fortunatamente si trovò anche un benefattore della scienza, Michal-Pascià, un riccone che non lesina il denaro per abbellire Tamaris, il quale regalò tremila metri di terreno ed il materiale necessario per la costruzione del laboratorio.

Per ora regalò una sua villa ed un bellissimo yacht a vapore per le ricerche sui fondi.

Perchè in Italia non si trovano simili fortune?

Questi stabilimenti lontani dai grandi centri sono di enorme giovamento per lo studio della zoologia del mare. Là, nella tranquillità di un villaggio che si rispecchia nelle acque del mare, lontani per qualche tempo, in un volontario esilio, dalla vita agitata dei grandi centri, i giovani naturalisti possono completare la loro educazione scientifica e prepararsi a studi più difficili.

In Francia si è destata una vera gara nello aprire di queste stazioni fisse, ed uno dei più grandi elogi fatti al Lacaze-Duthiers nella ormai celebre conferenza *Scientia* (1) fu appunto quello di essere stato il fondatore dei due primi laboratorî marittimi.

13. *Il meccanismo del risveglio negli animali letargici.* — Sinora il letargo venne studiato solamente nelle cause che lo producono e nei fenomeni che l'accompagnano. Il Dubois volle cercare per quale ragione gli animali ibernanti si risvegliano da questo greve sonno invernale.

La marmotta addormentandosi perde rapidamente 30° della sua temperatura iniziale: quindi, risvegliata, eleva la sua temperatura da + 8° a + 37° in breve tempo.

Il Dubois verificò che il sonno letargico non è modificato dalle influenze esterne. Le fasi di sonno ed i brevi risvegli che si succedono quasi periodicamente non avvengono nel medesimo istante. Si doveva adunque pensare che la sveglia avvenisse per un meccanismo automatico, per un fatto riflesso prodotto da fenomeni interni.

(1) Geniale istituzione francese che convita successivamente i personaggi più eminenti nella scienza.

Non si può credere che il risveglio sia il risultato di una eccitazione del bulbo per accumulazione di acido carbonico, perchè bene si conosce come si compia l'ematosi nel sonno letargico.

Le eccitazioni periferiche della pelle possono provocare delle accelerazioni; ma queste accelerazioni si verificano più evidenti introducendo il termometro nel petto o nella vescica.

Inoltre il Dubois verificò che la marmotta, appena svegliata, emetteva le urine, mentre invece nel sonno le teneva.

Non era logico supporre che l'animale si risvegliasse per un fenomeno riflesso, dovuto alla ripienezza della vescica?

Per rischiarare questa questione il Dubois praticò l'operazione della fistola vescicale a due marmotte, cosicchè l'urina si versava fuori a misura che gocciolava dagli ureteri.

Queste marmotte si addormentarono regolarmente alla temperatura opportuna; ma non si svegliarono poi, passando veramente, come dicevasi una volta, *dal sonno alla morte.*

Il riflesso (1) vescicale fa dunque l'ufficio di sveglia, come del resto avviene al mattino anche per molte persone.

Questo riflesso manca nei conigli raffreddati con una corrente di aria fredda, mentre invece è esageratissimo presso gli stessi animali raffreddati colla sezione del bulbo seguita dalla respirazione artificiale.

Perciò l'animale ibernante rassomiglia molto più ad un animale che abbia il bulbo profondamente modificato, che ad un animale potentemente raffreddato.

Si noti ancora che questo riflesso si mantiene attivissimo nell'uomo cloroformizzato, dopo la scomparsa di tutti gli altri.

L'urina della vescica venne sempre trovata meno densa dello stato normale.

Esiste adunque il fenomeno del riassorbimento dell'urina e forse anche delle sostanze convulsivanti dell'urina studiate dal Bouchard.

Queste osservazioni interessantissime meritano di essere poste come un capitolo nuovo della fisiologia del sonno.

(1) Diconsi azioni riflesse quei fenomeni involontari, automatici, che avvengono in seguito ad una eccitazione delle terminazioni dei nervi.

L'introduzione della leucomaina dell'urina nel circolo è per ora una larga ipotesi; ma potrebbe avere un valore maggiore di quello che per ora vuole dargli il Dubois, che lo accenna solamente di passata.

Di queste sostanze velenose dell'urina si parlò negli ANNUARI precedenti.

14. *L'eredità delle modificazioni somatiche.* — I fattori dell'evoluzione degli esseri organizzati si possono dividere in due categorie: 1.° i fattori primarî, 2.° i fattori secondarî.

I fattori primarî sono quelli che influiscono direttamente sull'individuo, come la luce, il nutrimento, ecc. Le relazioni etologiche contro l'ambiente inorganico e quello vivente secondo la legge di Delbeuf, questi fattori primarî, possono per eredità dar origîne a delle razze, purchè agiscano continuamente o periodicamente e non siano contrari all'individuo, ma spesso cooperano anche i fattori secondarî.

Presso gli esseri ben differenziati in cui ogni parte ha il suo cómpito con un determinismo rigoroso, interviene come modificazione di un fattore primario l'essere nuovo, ma negli esseri che godono ancora di una certa plasticità, che hanno ancora un certo numero di elementi il cui valore non è ben stabilito, il cambiamento di uno di questi fattori primarî può venire aiutato da quelli di ordine secondario per ottenere dei nuovi stati di equilibrio.

Il Lamarckinismo è appunto lo studio dei fattori primarî.

Il Darwin invece diede una maggiore importanza ai fattori secondarî della selezione, ecc.

Il Romanes, colla sua selezione fisiologica, cercò di accordare questa idea.

Intanto altri darwinisti, fra cui il Weissmann ed il Wallace, cercarono di spiegare tutto l'inesplicato coi semplici criteri fondamentali del darwinismo.

Contro di questo modo di vedere insorse il Giard. Egli dimostrò che l'eredità non è veramente nè un fattore primario nè un fattore secondario. È un'integrale; è la somma di variazioni infinitamente piccole che influiscono su ogni generazione precedente.

Le leggi dell'eredità, si può dire appena studiate coi criteri sperimentali, offrono un largo campo al biologo. Alcune di queste leggi, come quelle dell'eredità *omocrona*, dànno dei buoni argomenti in favore del principio di Lamarck.

Le ricerche embriogeniche attuali cominciano appena a farci intravvedere il processo meccanico dell' eredità ed i fenomeni intimi della riproduzione.

Bisognava adunque esaminare quanto si conosce di questi argomenti delicatissimi per poterci avviare ad una spiegazione dell'eredità con quei pochi fatti che sono conosciuti.

15. *Esperienze sui decapitati.* — Edoardo Boinet potè studiare al Tonkino gli effetti della decapitazione.

Già alcuni anni fa l'Accademia delle Scienze di Parigi, per mezzo dell'autorevole parola di Paolo Bert, aveva disapprovato queste ricerche sul cervello umano, osservando che se per mezzo di qualsiasi eccitazione si fosse potuto ripristinare la coscienza nel cervello di un decapitato, si sarebbe ottenuto di far subire due volte al condannato la pena di morte.

Non basta una?

Ma la scienza è per sua natura curiosa; non la spaventano i più tristi spettacoli, ed il Boinet colse due *fortunate* occasioni di decapitazioni.... al Tonkino, dove sono minori i pregiudizî in questi argomenti.

Nel primo caso si trattava di un lebbroso condannato a morte come incendiario. La decapitazione venne eseguita secondo l'uso del paese, con una larga sciabola. Il carnefice segnò prima colla sua saliva, rossa pel betel masticato, il punto classico, all'ultima vertebra occipitale. Il paziente era in ginocchio, colle mani legate ad un piuolo di bambù.

Recisa con un colpo solo la testa, il Boinet descrive l'altezza della colonna lanciata dalle carotidi (60 centimetri circa). Osservò quindi nella testa dei movimenti insignificanti, la dilatazione delle pupille, le contrazioni dei masseteri e certi movimenti di lateralità nelle vertebre del collo; applicando in modo molto primitivo la corrente elettrica *col mezzo di un apparecchio telegrafico* al midollo reciso ottenne dei movimenti muscolari.

Il secondo caso è quello di un pirata. Per un raffinamento di barbarie la decollazione venne fatta dopo di aver soffocato a metà parecchie volte il condannato con una corda....

La fenomenologia consecutiva alla morte fu quindi in questo caso un poco differente.

Non invitiamo il lettore, che non abbia un interesse speciale in queste ricerche, a leggere la relazione del Boinet: una relazione molto, e forse fin troppo realista.

Notiamo di passata che i movimenti osservati dal Boinet *post mortem* si spiegano considerando il luogo della decollazione, per cui non vennero direttamente colpiti i centri inibitori che arrestano i fenomeni riflessi. Già abbiamo notato infatti l'importanza dell'inibizione nella morte per decapitazione nell' uomo. Negli animali decapitati invece la morte avviene per asfissia, non essendo lesa dal ferro la *regio optima* che determina l' inibizione.

16. *La circolazione del sangue appena dopo la nascita.* — La circolazione nel feto è differente, come si sa, da quella che si compie nella vita estrauterina.

Il Beaunis insegnava che la circolazione novella si stabilisce a poco a poco e che il canale arterioso rimane aperto e dà passaggio al sangue per alcuni giorni; altri invece ammettevano che il cambiamento respiratorio avvenisse istantaneamente, nella prima inspirazione dell'aria atmosferica.

Quest'ipotesi era *a priori* contraria alle idee oggidì ammesse da tutti i biologi, per cui tutti i fenomeni vitali debbono avvenire a poco a poco....

Il Contejean fece a questo riguardo delle osservazioni sopra dei cani e dei gatti neonati. Queste osservazioni stanno in favore del cambiamento istantaneo della circolazione fetale nella circolazione permanente.

Egli verificò inoltre (in contraddizione alle osservazioni del professore Anrep) che l'eccitazione dell'estremità periferica del nervo pneumogastrico arresta i movimenti del cuore nel gatto neonato, mentre l'eccitazione dell'estremità centrale, verso l'encefalo, arresta la respirazione.

17. *I Clasmatociti.* — Con questo nome si designano degli elementi che si trovano nelle membrane connettive sottili dei vertebrati opportunamente preparate. Il Ranvier trovò che questi corpuscoli hanno dei prolungamenti che terminano sempre con dei bottoncini. Questi corpuscoli non sono delle cellule migratrici, benchè provengano dalle cellule linfatiche, da leucociti che, usciti fuori dei vasi sanguigni, viaggiano nei tessuti connettivi. Sono dei veri Leucociti che, usciti per *diapedesi* dai vasi, trovandosi in un ambiente nuovo s'ingrossano, emettono dei pseudopodi e subiscono così una nuova evoluzione.

18. *La cellula nervosa.* — Il Chatin pubblicò uno studio interessante sulla cellula nervosa.

Il tessuto nervoso è formato di: 1.° cellule nervose propriamente dette; 2.° fibre nervose; 3.° miclociti.

Delle cellule e delle fibre si conoscono ad un dipresso le funzioni; ma intorno alle miclociti, scoperte da Carlo Robin, regna l'incertezza.

Il Robin le aveva considerate come fatte di un nucleo libero, munito di due prolungamenti. Più tardi vi si riconobbe un protoplasma; il che le fece classificare fra le cellule comuni; ma non si sa se siano delle cellule connettive, di grado inferiore o delle vere cellule nervose.

Il Chatin cercò l'interpretazione di questi organi negli esseri inferiori, pesci, linguatola, vermi, insetti, ecc., e potè così riuscire a dimostrare che queste sono veramente delle cellule nervose.

Ma quale è la loro funzione?

Vennero trovate presto nella sostanza grigia del nevrasse e nella sostanza media del nevrasse; ora il Chatin le trovò specialmente nei gangli più importanti degli invertebrati.

Vennero scoperte dapprima nello strato medio della retina; il Chatin le vide in vicinanza dei bastoncini ottici negli animali muniti di occhi con retina, cioè nella massa corrispondente allo strato ganglionare.

19. *Effetti fisiologici della noce di Kola.* — Sono ormai tre anni che il botanico Hekel si adopera in tutti i modi onesti per fare conoscere agli europei i vantaggi dell'uso della noce di Kola, del *gurú* dei negri africani, senza avere ancora ottenuto grandi soddisfazioni.

Le analisi chimiche dimostrarono che questa noce conteneva dei principî eccellenti; le esperienze fisiologiche la dimostrarono utilissima; non mancarono le approvazioni dei clinici più seri, che non danno la sanzione del loro nome alle specialità inefficaci, nè gli articoli dei volgarizzatori della scienza; ma pochi si decisero a provare una volta gli effetti benefici di questa nuova droga.

L'uomo, nella vita dei suoi nervi, vive principalmente di abitudini. Nella intimità del nostro *io*, noi siamo tutti misoneici, nemici dei cambiamenti, delle novità, dei rivolgimenti nella regola della vita: siamo conservatori.... *intus et in cute.*

Abbiamo veduto in questi ultimi anni molti valorosi propugnatori della *coca* e del *maté,* di questi *alimenti nervosi* preziosi, di queste bevande dinamogene, non riuscire nella loro propaganda.

Pochi provarono; pochissimi rimasero fedeli e gli altri ritornarono al caffè, al thè ed al cacao, che sono ancora i veri alimenti nervosi dell'uomo europeo.

È vero che alcuni si fanno, per gusto, delle iniezioni di morfina; ma questi, se non sono pazzi, stanno per divenirlo.

L'analisi chimica ci dimostra che nella noce di Kola, che è il seme della *Sterculia acuminata,* si trovano la *caffeina,* che è l'alcaloide del caffè, e la *teobromina,* che si trova nel seme del cacao. Di caffeina anzi se ne trova il 2,34 per 100; cioè molto di più che in tutte le altre piante che ne contengono. Insieme a queste due sostanze, si trovano del tannino, dell'amido, dei grassi, della gomma, ecc.; ma la sostanza più importante è senza dubbio la caffeina.

Questa nel caffè crudo si trova appena, secondo le analisi del Rocheleder, nella proporzione dell'1 per 100. Tuttavia la caffeina non ci spiega tutti gli effetti della noce di Kola.

In Europa non possiamo avere questa noce fresca: nell'Africa i negri possono percorrere correndo chilometri 80 in un giorno, masticando appena un seme fresco di questa pianta.

Nel Sudan l'uso di masticare la noce di Kola è divenuto un'abitudine nazionale. Si offrono di queste noci, fra buoni amici, come da noi un sigaro, una presa di tabacco od una protezione. Solamente la protezione, generalmente si offre ma non si dà.

La pianta, originaria dell' Africa occidentale, venne già importata nel sud dell'America e nelle Indie.

Ma l'influenza più importante della noce di Kola non sta nella caffeina che contiene.

È un' antagonista della fatica muscolare, e la caffeina sola non ha questa virtù.

Come il caffè ci tiene svegliato lo spirito contro le prepotenze del sonno, la noce di Kola ci assicura dall' estenuazione delle forze nelle lunghe camminate, dall' ansia delle faticose ascese, dalla *lena affannata* che è conseguenza delle grandi fatiche.

Se la stanchezza è effetto di sostanze speciali *affaticanti*, dell'acido lattico che si accumula nei muscoli che hanno troppo lavorato, la noce di Kola giova contro di queste sostanze che limitano il lavoro e lo arrestano finchè non siano eliminate.

Non si dica adunque che gli sforzi dell'Hekel non siano buoni.

Non è, dissi, la caffeina il benefico agente che esclude la stanchezza.

Nel 1888 un maggiore ed un colonnello del reggimento di Perpignan fecero in 12 ore l'ascesa del Canigou, monte alto 2 302 metri, senz'altro alimento che la polvere di Kola. Ne presero tanto da contenere appena 12 centigramma di caffeina.

Nello stesso anno gli ufficiali del 124° reggimento di fanteria francese, dopo di aver pigliato ciascuno la polvere di *gurú,* in una dose che conteneva solamente 15 centigramma di caffeina, fecero in 15 ore una marcia di resistenza da Laval a Rennes, senza sentire l'incomodo della fatica.

La strada è di 72 chilometri e venne percorsa in 15 ore!

Si avvicina il tempo delle gite alpine, ed è cosa, parmi, degna di essere provata.

All'Esposizione Universale di Parigi ho veduto dei biscotti preparati colla polvere di noce di Kola dal Ganrcher, di Marsiglia, ed adottati dal Club alpino francese.

Erano designati col nome un po' troppo metaforico di " razioni accelerate condensate. " Erano dei biscotti simili ai noti biscotti inglesi, preparati secondo le indicazioni dello stesso Hekel.

Di quindici di questi biscotti, diceva il *prospectus,* un uomo ne ha abbastanza per percorrere 50 chilometri in una giornata.

Li raccomandiamo adunque ai grandi camminatori, come l'Hekel li raccomanda inutilmente al Ministero della guerra del suo paese.

Che se, oltre al biscotto, si farà uso anche di una seconda razione, meno concentrata, fermandosi in qualche osteria, non parmi che vi sarà gran male.

All'azione dinamogena si aggiungerà quella brutale, ma non disprezzabile, della forza motrice. Se diminuendo le resistenze la macchina lavora più in fretta, è pure sempre necessario il carbone perchè non si arresti.

20. *La mancanza del pesce di mare.* — Morto il Coste, nel 1874, venne abolito in Francia l'Ispettorato sulla pesca. Oggidì quel governo, dopo di aver messo a profitto la scienza di parecchie Commissioni, ristabilì questo servizio. a cui vennero addette le più eminenti autorità della scienza.

Il Busson si occupò dello spopolamento di pesce dei mari.

Può l'uomo diminuire la quantità del pesce nei mari?

Il Pouchet stabilì a questo riguardo l'importante distinzione fra i pesci di riva e quelli pelagici o di alto mare.

Per questi si può affermare che la pesca non ha alcuna influenza. I pochi documenti statistici che si conoscono ci dimostrano che il *regime,* come si dice, dei pesci di alto mare si conserva costante, salve, ben inteso, le influenze cosmiche che ne possono fare variare la quantità.

Per le specie di riva, che si trovano nelle condizioni dei pesci di acqua dolce, dovendo vivere in una zona ristretta e facilmente accessibile, è un'altra cosa.

Certamente questa distinzione non ha un grande valore scientifico poichè poco conosciamo dei costumi dei pesci e si propende oggidì a negare le emigrazioni di certe specie importanti; tuttavia, in argomento pratico come questo, ha il vantaggio di essere pratica.

Anche le specie pelagiche del resto possono essere alquanto impoverite. Bouchon-Brandeley nota che allorchè, come talora si verifica, si pesca in un anno un miliardo di sardelle solamente fra Brest e Lorient, un simile vuoto non si potrà evidentemente riempire in un giorno.

Inoltre, per la sardella, le osservazioni di Vaillante di Henneguy ci inducono a pensare che di poco si allontani dalle rive, e trovisi costantemente sulle spiaggie del Mediterraneo e sul littorale oceanico della Spagna e del Portogallo. La sardella va in fregola sui bassi fondi e se Pouchet e de Guerne verificarono che contiene nello stomaco dei crostacei copepooli pelagici, il Sauvage trovò pure degli animali viventi nei bassi fondi.

Così la sardella venne accettata fra le specie non pelagiche, e la sua diminuzione venne attribuita alla pesca intensiva che se ne fa.

Per le aringhe non v' ha pericolo, poichè questo pesce ha un'immensa estensione di rive su cui depone le uova. Lo stesso dicasi del merluzzo.

Ivi la diminuizione in queste pesche è assolutamente insignificante.

Per il pesce di riva si comprende che l'unico rimedio è la protezione del pesce piccolo. Il golfo di Genova ed il mare Tirreno, in cui già Giovenale lamentava la scarsezza del pesce, devono questa miseria alle pesche dell' epoca romana.

Adunque si conceda assoluta libertà di pesca per tutte le specie pelagiche, ed a quelle sedentarie si conceda invece una efficace protezione. In generale poi si badi a che si rispet-

tino i fondi vicino alla riva, dove i nuovi congegni di pesca fanno strage, nel vero senso della parola, di tutta la popolazione zoologica.

21. *Le funzioni del pancreas.* — In seguito all'estirpazione del pancreas si verifica il diabete nel cane. Il Lepine dimostrò che questo è dovuto all'assenza nel sangue di un fermento distruttore del glucosio, proveniente dal pancreas e quindi riassorbito.

Il Lepine dimostrò quindi:

1.° Che il chilo contiene un fermento che distrugge il glucosio.
2.° Che questo fermento è in gran parte riassorbito dal sistema linfatico.
3.° Che questo fermento è prodotto dal pancreas.
4.° Che la funzione del pancreas non consiste solamente nel versare nell'intestino dei fermenti digestivi, ma che gli spetta pure il cómpito di distruggere il glucosio.
5.° Che in un grande numero di casi di diabete (se non sempre) questo fermento manca od è insufficiente.
6.° Che molto probabilmente l'eccitazione artificiale delle glandole pancreas e salivali produce nei diabetici una notevole diminuzione della glicosuria.

22. *L'origine dei cani.* — Tutte le varietà di cani sono dal Megnin („Les races des chiens; histoire, origine, description „ Vincennes) riferite a tre specie.

Dal *cane delle torbiere* fossile provennero il cane da pastore, il bracco, il cane spagnuolo ed i cani da ferma.

Il *levriere*, originario della Grecia e dell'Asia Minore, produsse i cani da corsa, i quali incrociati coi lupi hanno di poi prodotto i *mâtins*.

Il *dogue* venne dal centro dell'Asia coi barbari e si trova ancora rappresentato nel Thibet. Da questi tre tipi provennero le razze minori.

Soltanto non si può dire se questi tre tipi derivino da una forma unica primitiva.

23. *Le scimmie ed il fuoco.* — Per testimonianza di Emin, dice lo Stanley, i chimpanzé che sono abbondevoli nelle foreste di Msongwa, e vengono di notte a devastare le piantagioni di Msongwa, saprebbero farsi lume con delle torcie.

Questo sta scritto.

Il Romanes pone alcune domande ragionevoli:

Di che cosa sono fatte queste torcie?

Come ottengono di accendere il fuoco?
Non si servono in altri modi del fuoco?
A questo proposito è da aspettarsi una grande polemica fra i naturalisti psicologi.
Gli uni già dicono, coll'autorità di antichi scrittori, che ci insegnarono che le scimmie *imparavano* ad accendere il fuoco, che nel tempo che è trascorso questi animali hanno potuto progredire ed imparare ad accenderlo anche nello stato di libertà.

24. *La scomparsa del bisonte in America.* — Il bisonte occupava una volta un buon terzo della superficie del continente americano.
Il suo apogeo fu probabilmente un secolo e mezzo fa. Hornaday che scrisse la storia — direi la necrologia — di questa specie, ci dice: " Raggiungendo quasi le spiaggie dell'Atlantico, esso si estendeva verso l'ovest in una vasta regione di foreste, attraversava il sistema degli Alleghany e raggiungeva le praterie del Mississipì, verso il sud andava sino al delta di questo fiume. Benchè le praterie dell'ovest fossero la sede naturale della specie, dove era più fiorente, esso tuttavia si estendeva, attraverso il Texas, sino alle pianure del nord-ovest del Messico e raggiungeva all'ovest il Nuovo Messico, l'Utah e l'Idaho al nord, colonizzava le rive fredde ed inospite del gran Lago dello schiavo. „
Probabilmente adunque avrebbe attraversato la Sierra Nevada, producendo in questa montagna delle varietà simili al *Wood* o *mountain-buffalo,* sviluppando una grande abbondanza di peli ed avvicinandosi così al bue muschiato. Invece i bisonti dei paesi caldi avrebbero perduto i peli, così da somigliare al bufalo del Capo di Buona Speranza.
Ma l'uomo arrivò nel peggio punto per distruggerli, e vi riuscì facilmente per la stupidità proverbiale di questo animale. Si uccideva il capo dello strupo: gli altri venivano ad osservare senza cercare di fuggire. Dopo si uccideva il nuovo capo, e così di seguito.
Ancora nel 1870 esistevano parecchi milioni di bisonti, ma dopo la carneficina fu spietata, specialmente per la ricerca del loro cuoio.
È vero che uno strupo di 300 individui trovò rifugio nel Yellowstone-Park; ma appena qualche animale esce fuori dal recinto riservato è ucciso. Oggidì è gala se se ne trovano ancora due centinaia.
Intanto i cacciatori credevano ancora all'esistenza del

bisonte. Il governo degli Stati Uniti si adopererà certamente per conservare questi *ultimi superstiti di una stirpe infelice.*

Intanto ecco che, anche dopo le epoche geologiche, noi vediamo una specie abbastanza premunita scomparire a un tratto.

Questo conferma le idee del Gaudry che esponiamo in questo rendiconto, secondo cui la lotta per la vita non dovrebbe essere il solo fattore della estinzione delle specie.

Ora le pelli e gli scheletri di bisonte sono premurosamente ricercati dai direttori dei musei, gelosi di conservare gli ultimi avanzi di questa specie destinata a subir la sorte toccata all'*epiornis* ed all'*alca*, e che minaccia ora altre specie. I marsupiali, gli elefanti, i castori, i leoni vengono infatti a poco a poco diminuendo di numero per l'attivissima caccia che si dà loro, ed è probabile che fra qualche secolo saranno scomparsi.

25. *Un' invasione di scoiattoli.* — La notizia dell' invasione di scoiattoli nella città di Renovo, nella Pensilvania, quale ci è narrata dalla *Revues des sciences naturelles appliquées*, ha un po' dello stile del Verne.

Poichè la notizia ci arriva dall'America, è sempre permesso di supporre un poco di esagerazione, senza venir meno al rispetto per questa interessante pubblicazione periodica.

Ogni anno gli scoiattoli del nord-est degli Stati Uniti fanno una grande escursione verso il sud-ovest, attraversando gli Stati di Nuova York, di Pensilvania, della Virginia. Il viaggio è di 1600 chilometri.

Nei primi giorni di settembre la città di Renovo era veramente invasa dagli scoiattoli. Questa città, abitata specialmente da negozianti di legna e da legnaiuoli, è posta sul ramo ovest della Susquehanna. In un pomeriggio venne presa di assalto dagli scoiattoli, che si avanzavano in massa, senza nessun'avanguardia. Degli scoiattoli di tutti i colori, grigi, neri, bruni, fulvi si adunavano nelle vie e nelle piazze, invadevano i giardini ed i cortili e si cacciavano nelle abitazioni. Dopo un primo periodo di sorpresa, cominciò la resistenza. Gli scoiattoli vennero combattuti a colpi di scopa, di bastone, di pietra.

Tutti i fanciulli della città li massacravano nelle strade a colpi di pietra o di bastone. I cacciatori avevano dato mano alla loro arme, ed i più abili ne uccidevano dieci o dodici con un solo colpo e questo massacro continuò per quattro giorni.

Questi scoiattoli facevano parte di un esercito lungo 100 chilometri e largo 60. A qualche distanza, al sud di Renovo, questa colonna incontrò un ramo del fiume e lo attraversò senz'esitazione.

Disgraziatamente nessun naturalista si trovò in quei luoghi per fare delle osservazioni, se non sulle specie, almeno sulla varietà di quella popolazione irrompente.

26. *I topi alla Giamaica.* — Dieci anni fa i topi minacciavano di essere la rovina delle piantagioni di canne da zucchero alla Giamaica. Quei piantatori temevano sul serio di vedere distrutte le loro colture. Un proprietario, il signor Bancroft Erpeut, apportò dall'India sei individui del più terribile nemico che abbiano i topi: dell'icneumone.

Gli icneumoni ebbero presto cacciati i topi.... ma oggidì assediano di notte i pollai, *sorbiscono* (è il verbo opportuno) il contenuto delle uova per mezzo di un buco praticato nel guscio, e già si domanda in quel paese un modo di liberarsi da questi rapaci.

27. *La pesca della balena.* — Il Retterier, che appartenne nel 1881 ad una missione scientifica incaricata di studiare la storia naturale della balena sull'*avviso* " Coligny, " pubblicò dei curiosi dettagli sulla pesca delle balene nell'oceano glaciale.

La balenottera *Sibbaldii* è lunga da 22 a 30 metri e può pesare da 100 000 a 150 000 chilogrammi. Le balenottere dell'Atlantico (nord) appartengono alle specie *Sibbaldii, musculus, borealis* e *rostrata.* La pelle della parte ventrale di questi animali presenta delle piaghe numerose che sono molto più abbondanti nelle *B. musculus*, detta perciò rorqual (ror, *tubo* + wall, balena).

Una specie più piccola ha delle pinne lunghe due metri (meyaptera).

La femmina (eccezione nei mammiferi) è più grande del maschio.

Le dimensioni delle balenottere sono:

B. Sibbaldii.	24	metri
" musculus	20	"
" borealis	13-16	"
" rostrata	10	"
" megaptera	14	"

La pelle ha l'apparenza della pelle dell'anguilla: ma il

muso della balena adulta ha dei bitorzoli, su cui si trovano impiantati dei peli simili al crine del cavallo e che si può *supporre* siano degli organi tattili. L'epidermide raggiunge il considerevole spessore di cinque millimetri e le cellule superficiali si assomigliano assai a quelle della mucosa della bocca. Mancano le ghiandole sebaciche e quelle del sudore, cosicchè si può paragonare la loro pelle a quella dei feti. Il grasso raggiunge lo spessore di 30 o 40 centimetri. Questa pelle serve di ricetto a numerosi parassiti.

La colonna vertebrale è mobilissima: le ossa mascellari sono enormi.

Il numero delle falangi che si trovano nelle pinne è di sei o sette.

Si spiegava questa sovrabbondanza di falangi ammettendo *a priori* la segmentazione di un cordone cartilaginoso; ma oggidì i naturalisti inclinano a spiegare questo fatto come corrispondente ad altrettanti centri di ossificazione.

Le articolazioni tuttavia e l'istologia del tessuto osseo conservano dei caratteri embrionali. Le ossa sono piene o sprovvedute del canale midollare e sono formate da laminette ossee separate fra di loro dalla sostanza midollare.

La pinna dorsale giova solamente a mantenere l'equilibrio. È fatta essenzialmente di tessuto fibroso e grasso.

Nell'estate la balenottera si nutre solamente di crostacei; ma è probabile che mangi anche dei pesci, almeno secondo Guldberg di Cristiania.

Nello stomaco della B. sibbaldii si trovarono da 4 a 10 ettolitri di crostacei tisanopodi. La B. musculus mangia le aringhe e l'*Ossuerus articus*.

I denti si trovano dapprima allo stato embrionale, ma non si sviluppano. Si sviluppano invece i *fanoni*, produzioni cornee della mucosa del palato.

La balena che ha appena un metro di lunghezza non offre ancora questi fanoni.

Il cervello pesa da 3 a 3,636 chilogrammi mentre il cervello umano pesa 1,300. Si comprende che non deve essere molto intelligente.... tantochè non teme un bastimento a vapore.

Il sangue è *relativamente* più abbondante che nei mammiferi terragnoli; i vasi sono numerosissimi e presentano delle frequenti dilatazioni. La quantità maggiore di sangue giova loro per prevenire l'asfissia: cosicchè l'animale fa una respirazione ogni 150 respirazioni nostre, cioè ogni dieci minuti.

28. *La velocità dei piccioni viaggiatori.* — La maggiore distanza percorsa dai piccioni viaggiatori fu il così detto *viaggio di Calvi* (Corsica). In questo concorso vennero impiegati 649 piccioni. Il viaggio era di 900 chilometri, compreso la traversale del Mediterraneo. Il primo arrivato aveva volato per 27 ore colla velocità di 555 metri per minuto.

Per viaggi più brevi questa velocità venne superata, e nel concorso di Perigueaux si verificò una celerità di 1000 metri al minuto.

29. *Il colore degli uccelli.* — Si conosce già da molto tempo che le piume dei canarini diventano rosse se si mescola alla loro alimentazione del pepe di Caienna.

Il Sauermann verificò che presa allo stato puro la materia colorante non esercita alcuna influenza. Se si fa subire al pepe l'azione dell'alcool al 60 per 100 a caldo, che gli toglie la piperina ed il grasso (*trioleina*), gli uccelli lo mangiano ma non cambiano di colore. Se invece si aggiunge la trioleina, il fenomeno di colorazione si riproduce. Si conclude adunque che la sostanza colorante viene assorbita allo stato di combinazione col grasso.

Il pepe di Caienna colorisce anche in rosso parzialmente le galline bianche. Se il tempo è secco, le piume colorite sono appena rossiccie; ma coll'umidità il colore si accentua. Così queste galline possono fino ad un certo punto servire da igroscopia.

Si osserva pure un considerevole grado di colorazione nel tuorlo dell'uovo in cui aumenta il grasso (oleina) liquido e diminuisce il grasso solido (stearina e palmitina).

Ora attendiamo delle esperienze fatte coi colori di anilina sciolti nella trioleina.

L'autore spera con questo mezzo o *veicolo* di poter fissare questi colori nelle produzioni epidermiche degli uccelli; ma questa speranza pare eccessiva.

30. *Il volo degli uccelli.* — Già da parecchi anni il Marey si diede allo studio della fisiologia della locomozione negli animali. Dopo di aver applicato a queste ricerche gli apparecchi grafici, la scoperta della fotografia istantanea colle lastre alla gelatina bromurata gli offriva l'occasione di fissare in modo indiscutibile le diverse fasi di ogni movimento.

Già abbiamo parlato nei precedenti ANNUARI degli ingegnosi apparecchi fotografici che vennero inventati dal Ma-

rey per lo studio delle diverse andature del cavallo, del cammino, della corsa e del salto dell'uomo, del volo degli uccelli.

Nel 1890 questo illustre fisiologo riassunse in un volume i risultati delle sue ricerche sopra il volo degli uccelli. (Le vol des oiseaux. Paris, Masson). Egli nota due qualità di volo: quello che noi diremo *remigato* ed il volo *a vela*. Gli uccelli adoperano generalmente il primo modo. Il volo a vela è proprio dei più grossi uccelli che si muovono per lungo tempo nell'aria senza batter l'ali, fendendo l'aria.

Non v'ha lettore che non ricordi inopportunamente a questo proposito i versi di Dante:

> Quali colombe dal disio chiamate,
> Con l'ali aperte e ferme al dolce nido
> Volan per l'aer dal voler portate.

Questo modo di volare consiste nel rimanere a lungo senza apparente movimento di ali sia nella direzione rettilinea, sia descrivendo dei giri. In realtà il volo delle colombe, allorchè non battono le ali, è il cosidetto volo *plané*.

Allorchè l'uccello ha acquistato una certa velocità, per quella che i fisici dicono *inerzia* e noi, nel comune linguaggio, slancio od impulsò, continua nel suo movimento, e se ha le ali tese la resistenza dell'aria che queste incontrano e che agisce perpendicolarmente alla loro superficie, impedisce che l'animale cada, come corpo morto.

Il minor angolo con cui un uccello può discendere colle ali aperte e ferme varia da 7 a 10 gradi. Naturalmente la velocità influisce sopra di quest'angolo.

Il volo remigato, esaminato sulle fotografie istantanee del Marey, ci dimostra che l'ala si abbassa molto più che non si creda, portandosi allo innanzi e che il movimento di sollevamento è molto più rapido di quello di abbassamento.

Oggidì che il problema dell'*aviazione*, cioè della locomozione meccanica nell'aria, comincia ad apparire meno assurdo che non fosse nei tempi passati, questo lavoro del Marey ha un'importanza speciale, anche fuori della fisiologia *pura*.

Lavorano infatti oggidì inventori serî e meno serî per trovare un modo di percorrere gli spazî con un corpo *più pesante dell'aria*, nè passa settimana che qualche gior-

nale, più o meno scientifico, non annunzi risolto il quesito dei viaggi aerei.

È giusto adunque che si impari dai veri maestri.

31. *Il passero in America.* — Come si sa, in America non esisteva il *Passer domesticus*. Venne introdotto nel 1850, per cura del Brooklyn Institute, ed oggidì si calcola che non se ne trovino meno di 40 milioni. Dapprima questi nuovi ospiti della terra americana vennero protetti con grande cura: oggidì gli agricoltori cominciano a lamentarsi forte dei danni che arrecano ai raccolti. Non è ancora la piaga dei conigli nell'Australia; ma il Governo comincia a preoccuparsene. Vorremmo che molti che scrivono nei giornali d'agricoltura dell'utilità dei passeri e lamentano pietosamente le stragi che se ne fanno, leggessero e meditassero il libro di 400 pagine: " The English Sparrow in North America, especially in its relations to agricolture, „ scritto dai signori Harth e Walter Barrows.

I passeri mangiano le gemme tenere delle piante, nè si può ormai credere a coloro che affermavano che mangian solamente le gemme che contengono dei parassiti.

Avvocati troppo generosi!

Specialmente verso la metà dell'estate il passero predilige questo modo di alimentazione. Degli osservatori degni di fede dichiarano che mangia pure i fiori del pesco e delle altre piante fruttifere. Non parliamo dei frutti e dei semi di cui si nutre.

Inoltre il passero danneggia altre specie di uccelli. S'impadronisce del loro nido, rompe o getta via le loro uova ed uccide i piccoli. Perseguita gli altri uccelli per rubare loro il cibo che portano ai piccoli, oppure pel piacere di perseguitarli. Sono animali aggressivi, capaci di far fuggire una gallina e talora anche un gatto (così dicono gli autori).

Neppure come consumatori di insetti i passeri hanno diritto alla gratitudine, poichè mangiano di preferenza gli insetti indifferenti per l'agricoltura e quelli utili. Questo risulta dall'esame che il Riley fece di bene 522 stomare.

Così quegli autori propongono di assimilare ad un delitto, punibile coll'ammenda o colla prigione, il dare ai passeri del grano od altro alimento.

Alcuni osservatori americani affermano che il passero depone delle uova, mentre i piccoli si trovano ancora nel nido. Questi riscaldano le uova mentre la madre va in

cerca di cibo. Il fatto è degno di essere verificato; poichè sarebbe strano, se vero.

32. *La sensazione della luce nei protei.* — Tutti conoscono ormai come il proteo, in apparenza perfettamente cieco, sia sensibile alla luce così da morirne quando venga esposto ad una luce molto viva. Il Dubois rifece delle esperienze già da parecchi tentate sopra questo argomento attraente e trovò che questi animali sentono la luce col mezzo dei loro occhi rudimentali e per la pelle. La sensibilità *dermatoptica* è due volte minore di quella degli occhi. In quanto all'azione delle luci colorate, la si può disporre secondo la serie decrescente: nero, rosso, giallo, verde, violetto, azzurro, bianco.

33. *Il salmone di Norvegia.* — Il Kunstler trovò che i salmoni della Francia si riuniscono in gruppi per risalire i corsi d'acqua e che prima arrivano gli animali più grossi, quindi i minori. I grossi risalgono nell'inverno; i più piccoli nel luglio.

Nella Norvegia invece (nel piccolo fiume del Nidelveu), il salmone comincia a risalire dal mese di maggio, e da quell'epoca si possono indifferentemente pescare dei salmoni grossi e dei salmoni piccoli, benchè l'epoca della deposizione delle uova sia la stessa. Che si tratti di un'altra specie o di un'altra varietà?

34. *La respirazione degli insetti.* — Il Contejean concluse le sue esperienze sulla respirazione delle cavallette con queste affermazioni:

1.° Solamente l'addome fa dei movimenti respiratori. L'inspirazione è passiva ed è dovuta all'elasticità dei pezzi dello scheletro esterno ed alla reazione dei visceri: l'inspirazione è attiva e dura più a lungo dell'espirazione. Dopo ogni inspirazione avviene una breve pausa. Spesso avvengono delle pause più lunghe in inspirazione fra delle serie crescenti e decrescenti, come nella respirazione patologica di Cheyne-Stokes.

2.° Se si produce una ferita al collo dell'animale, ne esce una gocciola di sangue ad ogni *espirazione* e l'aria può entrare nella ferita nell'inspirazione.

3.° I movimenti respiratori si fanno più frequenti se l'animale è irritato e se la temperatura aumenta.

4.° La decapitazione non fa cessare la respirazione, ma la rallenta.

5.° Se si divide l'addome in differenti parti, ciascuna respira isolatamente.

35. *La produzione della cera.* — Secondo le ultime ricerche del Carlet sulla secrezione della cera nelle api risulta:

1.° La cera è prodotta dai quattro ultimi anelli ventrali dell'addome.

2.° È prodotta, non dallo strato cuticolare di questi anelli o da glandole intraddominali, ma dalle cellule d'una membrana epiteliare, la membrana cerogene.

3.° Questa membrana è posta fra due foglietti di cui uno, l'esterno, è lo strato cuticolare, e l'altro forma il rivestimento interno della parte antero-laterale dell'anello ventrale.

4.° La sostanza cerosa attraversa lo strato cuticolore per venirsi ad accumulare al di fuori, contro la faccia esterna di questo strato ove forma una lamina di cera, ricoperta dall' anello ventrale precedente.

5.° Questo passaggio della cera attraverso alla cuticola è *sperimentalmente* dimostrato come vero.

Questo lavoro ci spiega facilmente come avvenga questa secrezione della cera, intorno a cui erano ancora tanto disparate le opinioni degli scienziati e dei pratici.

Così potesse servire a trovare il modo di aumentare la produzione della cera; che ogni dì rincarisce.

36. *L'alimento delle larve delle api.* — Nel 1885 il Leuckart aveva osservato che vi esisteva una certa analogia fra le sostanze date dalle api nutrici ed il contenuto dell' intestino chilifero, che è il risultato della digestione del polline. Tre anni dopo, dopo di aver studiato il contenuto delle ghiandole salivari, emise la nuova ipotesi che fosse una secrezione di queste ghiandole.

Quest' ipotesi, abbracciata da Fischer e da Schiemenz, venne attaccata dallo Schonfeld, e si può dire che questa questione è tuttora *sub judice.*

Intanto von Planta venne a dare maggior valore alla prima ipotesi di Leuckart collo studio microscopico e chimico di questa sostanza.

Si considerino le grandi difficoltà incontrate da questo scienziato. Ogni cellula contiene appena tanto come una capocchia di spillo di questa sostanza, che contiene il 70 per 100 di acqua. Egli dovette perciò impiegare il contenuto di 200 cellule di regine e di parecchie migliaia di cellule comuni.

Sino alla trasformazione delle larve di regine in ninfe si trovarono al microscopio solamente alcuni granelli di polline. Per le mosche si verifica lo stesso fatto sino al

quarto o quinto giorno. Dopo, la composizione cambia: la pasta diventa gialla, viscosa e contiene in abbondanza del polline.

Anche la pasta destinata alle operaie non contiene del polline sino al quarto giorno.

La composizione venne così determinata:

A. — *Acqua e materie solide.*

	Regine	Maschi	Operaie
Materie solide . . .	69.38	72.75	71.63
Acqua	30.42	27.25	28.37
	100.00	100.00	100.00

B. — *Composizione delle materie solide.*

	Regine	Maschi da 1 a 4 giorni	Maschi dopo il 4.° giorno	Operaie
Materie azotate. . .	45.14	55.91	31.67	51.21
„ grasse . . .	13.55	11.90	4.74	6.84
Glucosio.	20.39	9.57	38.49	27.65
Ceneri.	4.06		2.02	

Queste paste sono adunque molto ricche di materie azotate.

La pasta inoltre varia di composizione.

Ora, se fosse una secrezione glandolare, sarebbe almeno molto probabile che la sua composizione fosse costante.

Così avviene del latte dei mammiferi.

Non si comprenderebbe per esempio come la proporzione del glucosio potesse essere di 1:5,8 in un caso, ed appena di 1:1,8 nell'altro.

Se invece questa sostanza deriva dallo stomaco ed è un residuo della digestione, potrà facilmente variare.

Il von Planta del resto trovò un argomento validissimo. Esaminando il contenuto di 156 teste di api non potè rinvenirvi la più piccola traccia di glucosio. Se non si trova del glucosio nella testa non potrà esistere nelle glandole salivari.

37. *I colori delle farfalle.* — L'*Argynnis paphia,* var. *valesina,* è uno dei più graziosi lepidotteri dell'Europa. Nel-

l' Inghilterra questa varietà, di color verde, si trova solamente nella New Forest. Fuori di questa regione gli entemologi non ne trovarono più di dieci esemplari.

La varietà verde non si trova fuori delle regioni boschive. Nell'Europa e nell' Asia si trovano due varietà di femmine: quelle brune e quelle verdi (*Valesina*). Nelle regioni scoperte invece la varietà verde manca (Scandinavia, Germania del Nord, Russia, Siberia); si trova invece nella Germania del Sud, nell' Armenia, nella China. Nel Giappone e nel Nord-Est della China le femmine sono tutte brune, di colore più oscuro che nell' Europa.

Certi autori considerano come più antica la forma verde; ma, questa si trova *solamente* nei paesi boschivi.

È adunque probabile che si tratti di una vera influenza dell' ambiente.

Anche lo stato dell' umidità dell' aria influisce del resto sul colore.

Jenner Weir, esperimentando sopra una specie di farfalle dell' India dotata dal *dimorfismo* (1) di stagione, ottenne la forma corrispondente alla stagione umida, nella stagione secca, mettendo le larve in un'atmosfera satura di vapore.

38. *Le zanzare.* — Il *Lamborn* di Nuova York pubblicò nel volume *Dragon-Flies versus Mosquitœs* i risultati di una sua inchiesta, di una specie di concorso a premi che egli aveva bandito per scoprire un modo di liberare l'umanità da quell' orribile tormento delle zanzare.

Il premio non venne solo promesso, e le memorie premiate furono tre.

Saviamente si applicò la buona regola che ci insegna che prima di accingerci a combattere un nemico bisogna conoscerlo, e questi tre lavori si occupano esclusivamente della biologia delle zanzare.

Poichè contro di queste femmine scellerate (giacchè sappiamo tutti che in questa specie le sole femmine sono sitibonde di sangue umano) a poco giovano i coni fumanti, fatti di polvere di piretro e tutte le specialità americane ed inglesi giovano a niente, poichè gli stessi vapori di canfora servono appena a tranquillizzare questi insetti feroci, la guerra si dovrà fare nei primi tempi della loro vita, quando allo stato di larva sornuotano sopra le acque.

Nelle acque stagnanti, nei piccoli laghetti abitati dalle

(1) Differenza di forma e di colore secondo le differenti stagioni.

zanzare si potrà ricorrere al petrolio, che, sparso sull'acque in piccola quantità, le uccide.

Ma il miglior espediente sarà quello di favorire i nemici delle zanzare, le libellule e simili nevrotteri che vediamo volitare colle loro ali di merletto sopra tutti i corsi d'acqua abitati dalle larve delle zanzare.

Aggiungiamo che lo Scherer avrebbe inventato, secondo quanto ne scrisse l' *Electricien,* un apparecchio curiosissimo per liberare l'umanità tormentata da questo tormento nei paesi caldi, dove le zanzare sono un vero flagello.

Il piglia-zanzare dello Scherer si compone di una specie di gabbia di filo metallico nel cui centro si trova una lampada elettrica ad incandescenza.

Sappiamo che le zanzare, come molti altri insetti, sono attirate dalla luce; perciò vengono a dar di cozzo contro alla rete e vi ricevono la scarica di un apparecchio elettrico che le uccide.

È una nuova applicazione dell' elettricità... ma bisogna pur dire che è un' invenzione americana.

39. *La selezione sessuale e le somiglianze protettrici nei ragni.* — I signori Peckam, moglie e marito (primo esempio, a nostra memoria, di collaborazione coniugale nella zoologia) pubblicarono negli " Occasional Papers of the Natural History Society of Wisconsin, Vol. I „ due lavori su questi interessanti argomenti.

Pel Wallace i colori degli animali corrispondono ad una funzione fisiologica: se nella femmina è minore, questo proviene dal bisogno maggiore di protezione. Il maschio invece, più robusto, non abbisogna di questa protezione ed all' epoca degli amori, in cui la sua vitalità è maggiore, i suoi colori aumentano d' intensità. Secondo il Wallace quanto maggiore è la vitalità, e per conseguenza gli impulsi bellicosi sono più forti, tanto più visibili sono i colori.

Così negli uccelli-mosca i più splendidi sono i più iracondi; ma di 390 specie di questi uccelli ve ne sono sei che realmente subiscono questa legge, mentre invece 340 specie sono brillanti di livrea e sono d' indole mite.

Così vi sono dei piccioni dalle penne splendide, che pure non hanno istinto di pugnacità e gli uccelli di paradiso sono uccelli tranquilli, mansueti, che si limitano a fare dei caroselli e delle pompe speciali della loro bellezza, per un vero istinto estetico.

Se adunque, riguardo alla pugnacità, non si trovano nu-

merose osservazioni che comprovino l'ipotesi del Wallace, era interessante ricercare se questa ipotesi avesse una conferma nei ragni, fra cui se ne trovano dei bellissimi, specialmente nei paesi caldi.

Presso gli *Attidæ* i maschi sono meglio coloriti, ma le femmine sono più bellicose, poichè spesso divorano i maschi. Simili osservazioni possono essere fatte in parecchi altri casi, onde la seconda parte dell' ipotesi di Wallace non trova una conferma nello studio dei ragni.

Anche della prima parte si può dire la stessa cosa. Salvo che nelle *Licose* (ragni vagabondi), le femmine dei ragni vivono nel nido, al sicuro, epperciò la colorazione sessuale non è in correlazione colla funzione della difesa.

Cerchiamo adunque, coi coniugi aracnologi, altre cause.

La somiglianza fra i giovani e gli adulti porge occasione alle seguenti osservazioni:

Allorchè il maschio adulto è più visibile della femmina adulta, i giovani dei due sessi si assomigliano alla femmina.

Quando la femmina adulta è più brillante del maschio, i giovani rassomigliano al maschio durante le prime mute della pelle.

Finalmente nelle specie in cui i maschi sono simili alle femmine, i maschi sono simili agli adulti.

Il secondo di questi tre casi è meno facilmente spiegabile.

Oltre alla colorazione esistono delle differenze sessuali nella forma, nelle dimensioni, nelle appendici, differenze, che sono, s' intende, a profitto del maschio.

Ma esiste la selezione sessuale nei ragni? Le osservazioni vennero fatte entro delle piccole scatole con coperchio di vetro e vennero notate tutte le formalità precedenti a quello che doveva arrivare.

Nell' *Epiblemusa scenicum,* nel *Saitis pule,* nell' *Hasarius Hoyi,* nella *Marptusa familiaris* si verificarono nel maschio delle danze e delle contorsioni; una mimica speciale destinata alla selezione.

Nel *Phidippus morsitans* la sola femmina che venne trovata dagli osservatori uccise i maschi... ciò che non deve far sempre: la femmina del *Dendryphantes elegans* " è irascibile altrettanto che bella, " ma il maschio è paziente, e colla pazienza riesce.

Nell' *Habracestum splendens* vi sono mille pavoneggiamenti nel maschio e nella femmina.

Curiosa quest' osservazione. Un *Philæus miliaris* bellis-

simo, che attirava tutte le femmine, ne scelse una giovane, la spinse in un cantuccio e la tenne così per otto giorni, finchè non fu adulta. In questa specie il maschio ha l'abitudine di scegliere una femmina giovane e di riservarsela.

Degli esempi di protezione diretta la signora Peckam ne cita parecchi.

Notiamo fra i ragni *verdi,* che vivono sulle foglie, le specie ed i generi *Lyssomanes, Olios viridis, Lyniphia viridis* e sette specie enumerate dal Pavesi.

Parecchie specie di *Thomisidæ* hanno il colore dei fiori su cui vivono o delle loro gemme. L'*Ornithoscatoides decipiens* ha l'aspetto di uno sterco di uccello.

In quanto alla protezione indiretta l'autrice nota la spine dei *Gasteracanthidæ, Acrosoma rugosa,* ecc. Questa protezione si verifica sopratutto nelle femmine.

In quanto al mimismo difensivo, la signora naturalista nota due nuovi casi di *rassomiglianza* grande colle formiche, nelle specie *Synageles picata* e *Synemosyna formica.*

40. *I commensali del paguro.* — Il paguro, crostaceo che fa sua protezione di una conchiglia e seco la trascina, porta con sè numerosi commensali, vale a dire degli esseri che vivono nella sua conchiglia o sopra di essa. Oltre ai veri commensali, altri vi si trovano associati per una semplice combinazione. Questi sono dei veri intrusi o dei nomadi che si fermano un po' dappertutto.

È nota l'associazione dell'anemone di mare detta *Adamsia palliata,* Bodasch coll' *Eupagurus Prideauxii.* Ora il Mallaquin scoprì dei parassiti più pericolosi.

Nelle operazioni di scandaglio fatte dall' Hallez spesso venivano estratti dei paguri che erano accompagnati da un grosso anellide, la *Nereylepas fucata*, Savigny, che vi si riconosce subito alla duplice linea bianca del dorso che spicca sul colore roseo del corpo. Questo verme è un carnivoro terribile: colle sue mandibole e colle sue setole riesce a farsi padrone di animali più grossi.

Sulla stessa conchiglia si trovavano delle colonie di *Hydractinia echinata* Fleming, animale che venne notato come commensale per la prima volta dal Van Beneden. Nell'interno dei *buccini* abitati dai paguri si trovava in grande abbondanza una piccola specie di anfipode, il *Podoceropsis* (Nœnia) *ripalmata* Sp. Bate. Il Robertson trovò questo ospite in *quasi tutte* le conchiglie di buccini abitate dal paguro.

Si tratta di una vera scelta?

È probabile, poichè non si trovano altri anfipodi.

Il Metzer nota la sua esistenza sulle conchiglie dei paguri che contengono delle idrattinie e che sono ricoperti di spugne.

Si tratta adunque di una vera associazione.

Il paguro, detto volgarmente eremita, non lo è adunque che di nome.

È un essere eminentemente socievole a cui piace la compagnia.

Fidatevi delle apparenze!

Egli trascina seco, come Diogene, la sua casa; ma da quanti amici non è abitata!

41. *La respirazione nei crostacei.* — Negli schizopodi e nelle larve senza branchie dei crostacei decapodi la respirazione si fa, secondo il Bouvier, nella membrana che tappezza le pareti laterali del guscio.

Presso i decapodi adulti persiste questo apparato; ma venne ad aggiungersi una circolazione secondaria, a cui si annettono le branchie.

42. *La pesca delle perle a Ceylan nel 1890.* — Questa pesca si chiuse come al solito al 15 aprile. La pesca fu abbondante, ma il prezzo di vendita fu inferiore al consueto.

Come si sa, il governo trattiene come diritto un terzo della raccolta, e questo viene venduto all'incanto. Il prezzo medio fu di 27 lire ogni mille ostriche; il minimum di 7 ed il massimo di 32.

Le ostriche, naturalmente, sono vendute ancora chiuse, senza che nessuno sappia se tengono o no delle perle.

Ecco la tavola dei prezzi negli anni precedenti:

Anno	Prezzo	Anno	Prezzo
1855	L. 54.08	1879	L. 34.47
1857	„ 20.94	1880	„ 19.19
1858	„ 48.75	1881	„ 87.03
1859	„ 154.74	1884	„ 65.91
1860	„ 132.35	1887	„ 48.01
1863	„ 145.00	1888	„ 114.00
1874	„ 197 50	1889	„ 34.56
1877	„ 92 19	1890	„ 24.98

Negli anni non notati in questa tavola non si fece alcuna pesca. Nel 1890 se ne pescò 33 682 000!

Questa pesca venne fatta con 175 barche che uscirono al largo ogni giorno.

Non si conoscono i risultati ottenuti quanto al più importante prodotto delle perle, poichè non esiste un controllo di questa produzione.

La madreperla intanto deve in quest'anno rincarire di alquanto in Europa.

Vennero fatti pure degli studi importantissimi sui parassiti e sulle malattie dell'ostrica perlifera.

43. *Gli anellidi ed i molluschi.* — Il Roule recentemente stabilì la grande analogia che esiste fra gli anellidi ed i molluschi.

Questa opinione spetta al Giard, che fino dal 1878, in seguito a delle ricerche sull'embriogenia comparata dei molluschi e degli anellidi proponeva che si formasse un tipo speciale, corrispondente a quello dei vertebrati, il gruppo dei

Gymnotoca { Molluschi
Anellidi
Gruppi satelliti.

44. *Il senso dell'odorato nelle stelle di mare.* — Nell'Osservatorio Arago il Prouho fece delle esperienze sopra il senso dell'olfatto nelle stelle di mare.

Il modo di esperimentare consisteva nel porre ad una certa distanza da questi raggiati dei pesci, putrefatti o no, a diverse altezze.

Egli potè così acquistare la persuasione che le stelle di mare non si servono del senso della vista per trovare la preda.

Questo senso è affatto imperfetto, avendo questi animali degli occhi rudimentali.

Il senso dell'odorato è invece abbastanza sviluppato, ed egli potè anche localizzarlo nei tubi ambulacrali inetti alla locomozione, posti dopo della placca occellare.

45. *Anatomia delle spugne.* — Il Fol studiò le spugne cornee del genere *Hircinia.* Le fibrille di queste spugne, considerate da Kölliker e da Hyatt come prodotti di un parassita, sono invece parte integrante della spugna.

Si dovrà dunque *ristabilire* la famiglia delle filifose.

Il Fol trovò anche una nuova spugna nerastra nei dintorni di Nizza, alla profondità di 10-30 metri, spugna ch'è friabile per la piccola densità del suo tessuto ed a cui è posto il nome di *Sarconus Georgi.*

BOTANICA.

1. *La protezione delle piante.* — Effetto della lotta per la vita deve essere il progressivo indebolimento di certi esseri.

In ogni lotta vi sono i vinti!

In qualche paese si sono formate delle società per proteggere le piante e gli animali che incontrano la peggio, e che generalmente non hanno altra importanza che quella cosidetta *scientifica:* un'importanza che è poco compresa dal gran pubblico.

Come tutti gli spostati, questi esseri caduti nella lotta per la esistenza servono a poco!

È ben vero che la scienza ha un nobile diritto all'esistenza per sè stessa; è vero che molto spesso si trovarono delle conclusioni pratiche a delle ricerche apparentemente sprovviste di ogni utilità diretta: ma siffatto modo di ragionare non è compreso dal maggior numero degli uomini.

A Ginevra esiste fino dal 1883 una Società per la protezione delle piante alpine.

Un grande numero di piante alpine comincia a diminuire in modo da allarmarne i botanici.

Talora sono piante che male adatte alla lotta, si riproducono male e lentamente; più spesso sono piante che vengono furiosamente raccolte dai botanici e dai negozianti - specialmente dopo che molte piante alpine vennero introdotte nei giardini e che la moda è tutta per queste povere esigliate.

Il *Cyclamen hederæfolium* viene mancando, e recentemente una stazione alpina di questa pianta venne completamente saccheggiata da un negoziante di piante.

Il pino d'Arole viene a poco a poco mancando nei luoghi dove si trovava: sono quasi scomparse molte orchidee indigene dai nostri boschi.

La *Tulipa sylvestris*, l'*Erythronium dens cani*, l'*Anemone stellata*, la *Lisimachia punctata*, l'*Euphorbia segetalis*, la *Malaris paludosa* sono alla fine: non si conoscono che sei esemplari di *Geranium lucidum:* la *Trapa natans*, scomparve da sei anni da uno stagno; e scomparve la

Najeis minor. Le *Calla palustris* vengono cacciate dai contadini, che sanno di poterle rivendere a buoni prezzi, poichè questa bellissima pianta è molto ricercata.

Venticinque anni fa si scoprì il *Scirpus maritimus*, nelle torbiere dei dintorni di Losanna; ma i botanici si fecero una premura di distruggerlo per arricchirne i loro erbari. Presso la stazione di Aarbourg si trovava l' *Holosteum umbellatum* (che vi era probabilmente stato importato) ed un solo botanico riuscì a sterminarlo.

Aggiungansi gli scambi che si fanno per mezzo di società botaniche e di giornali speciali.

Vi sono delle case inglesi che domandano 10 000 o 20 000 esemplari della medesima pianta. Nel 1884 vennero spedite in Inghilterra da un solo raccoglitore 40 000 pianticelle di Edelweiss raccolte nell'Engadina.

Aggiungansi le influenze, fatali per certe piante, della coltivazione che ogni dì più si estende, il prosciugamento delle regioni paludose, le variazioni in certe specie d'insetti, poichè sappiamo come certi insetti siano assolutamente necessari all'esistenza di certe piante.

Chi non ricorda la *Psiada rotundifolia* di Sant' Elena, unico rappresentante superstite della sua specie, testimonio della prigionia di Napoleone I?

Per quanto siasi tentato non si ottenne di far germogliare i suoi semi.

Sono specialmente da rispettare, se le trovate, le seguenti specie:

Tulipa Biblictiana, rarissima.
Tulipa oculus solis, quasi irreperibile.
Carex ustulata, di cui non si trovano nella Svizzera più di 100 piante.
Iris virescens.
Leucoium vernum.
Holtenia palustris (nenuphar).
Alisma ranunculoides.
Anagallis tenella, di cui si conosce una sola stazione nella Svizzera
Trientalis europæa una volta abbondante.
Samolus valerandi.

Sono già perdute inesorabilmente il *Butomus umbellatus* che si trovava ad Yverdon al principio di questo secolo, la *Calla*, la *Zanichellia tenuis*, che probabilmente era una varietà della *Z. dentata*, la *Lysimachia punctata*, ecc.

L'associazione svizzera per la protezione delle piante si adoperò per creare un giardino di piante alpine. Nei din-

torni di Ginevra dedicò un vasto tratto di terreno a questo scopo e gli sforzi fatti riuscirono pienamente.

Noi sappiamo infatti già dai precedenti ANNUARÎ come queste piante alpine si adattino abbastanza bene alla coltivazione nel piano.

A Berna vi è un giardiniere che tiene sempre almeno 30 000 piante di Edelweiss in vaso e ne fa un attivissimo commercio. Questa pianta si è così diffusa un po' dappertutto e la trovate sulle finestre nelle vie delle grandi città.

Bisogna probabilmente aspettarsi che queste pianticelle deportate offrano col tempo qualche cambiamento: ma se questo si verificherà sarà oggetto di nuovi studî sulla biologia delle piante, oggidì lasciata un poco in disparte dai botanici.

Intanto questo giardino è indirettamente una vera protezione delle piante più rare della flora alpina.

I raccoglitori sanno di poter comprare queste piante a prezzo rimuneratore, ed invece di far saccheggiare dai contadinelli le piante selvatiche ricorreranno piuttosto a questo istituto.

Per le piante che abbisognano di altitudine maggiore si fanno intanto dei tentativi di giardinetti nei luoghi meglio adatti.

2. *Azione della luce della luna sulle piante.* — Il Musset verificò in modo indiscutibile, in piante perfettamente sane, l'influenza direttrice della luce lunare. La curvatura che ne ricevono le piante è talora esagerata dal peso delle gocciole di sostanza acquosa essudata dalla superficie delle foglie e dovuta, come dimostrò il Duchartre, ad un arresto di traspirazione.

3. *Unione della radice col fusto delle piante gimnosperme.* — Nelle piante gimnosperme il numero dei cotiledoni varia non solo col variare delle specie, ma talvolta anche nei differenti individui.

Il Dangeard ha potuto verificare che allorchè i cotiledoni sono in numero di due, sono anche due i fasci legnosi della radice alternanti con due fasci del libro; se sono tre si hanno anche tre fasci, ma se il numero dei cotiledoni è maggiore, allora il numero dei fasci corrisponde solamente alla metà di questo numero.

4. *La sostanza intercellulare nelle piante.* — Nei tessuti vegetali molli in cui la membrana non è incrostata di sube-

rina o di lignina si trova fra le cellule una lamina intermedia, insolubile nell'acido solforico freddo e mancante delle reazioni del cellulosio. Il Mangin trovò che in molte piante (tolte le alghe ed i funghi) questo strato è formato di acido pettico allo stato di sali insolubili.

5. *La reviviscenza nelle piante.* — Questa apparente risurrezione si verifica specialmente nelle felci, in cui già vennero osservati parecchi casi di vera reviviscenza. Il Bureau fece conoscere un fatto consimile nel *Polipodium incanum* dell'America del Nord.

Due saggi di questa vera *rosa di Gerico* vennero sottoposti ad esperienze.

Uno venne disseccato a 55°, cosicchè dopo dieci giorni il peso di gr. 6,258 si ridusse a 5,848; l'altro venne disseccato sotto la macchina pneumatica.

Rimessi nell'acqua ripigliarono le loro proprietà vitali. Simili fatti vennero verificati nella *Selaginella lepidophylla* Spring, nel *Cetraria officinarum* Wild e nell'*Asplenium Ruta muraria* L.

6. *I funghi parassiti e gli insetti.* — Il Le Moult propose di adoperare la polvere delle larve di maggiolino uccise da un fungo parassito speciale, per distruggere in Francia questo insetto tanto dannoso. Le esperienze già da lui fatte sono appieno riuscite.

7. *Funghi viventi sul bronzo o sul rame.* — È nota la singolare attitudine degli esseri più bassi a vivere in condizioni assolutamente improprie per gli esseri superiori.

I funghi hanno una grande resistenza vitale. Il Dubois verificò l'esistenza di micelii simili a quelli dei *Penicillum* e degli *Aspergillus* nelle soluzioni di solfato di rame neutralizzate coll'ammoniaca che sono adoperate nella fotoincisione. Questi micelii si possono coltivare, con una gocciola di soluzione, sopra di una moneta e lasciano delle macchie del colore della malachite.

8. *Il sorgo nell'Algeria.* — Il sorgo, pianta americana, venne importato in Italia nel 1880 dal Monselice. Riuscì abbastanza bene da noi e nell'Algeria. Si semina nel maggio; fiorisce nell'agosto e da questo istante conserva la sua provvigione di zucchero fino al novembre. Questo è un grande vantaggio, che permette di fare la raccolta se-

condo i bisogni delle raffinerie, senza soverchio ingombro dei magazzini, tanto più che il sorgo facilmente va soggetto alla fermentazione.

Un ettaro coltivato a sorgo rende 60000 chilogrammi di prodotti così suddivisi:

Cime	12.00	per 100
Semi	2.00	„
Foglie verdi.	11.60	„
Canna.	62 00	„
Radici lavate	12.40	„

Le cime servono per fare dell'alcool; anche dai semi se ne può ottenere, ma più utilmente sono adoperati per l'alimentazione del bestiame. Dalla canna si ottiene dello zucchero e della carta; dalle radici dell'alcool. Il costo è di 320 lire per ettaro; il prodotto di 926 lire.

9. *Gli alcaloidi dei semi.* — Parecchi semi contengono delle sostanze alcaloidi speciali. La più ovvia interpretazione era che queste sostanze velenose fossero un mezzo di difesa per i semi, fatto che sarebbe analogo a quelli studiati dal Mohl nelle piante e specialmente nei funghi, come notammo nell'ANNUARIO dell'anno passato.

Questa funzione, in organi fondamentali, doveva avere una grande importanza relativamente alla conservazione della specie.

Non vi negherò certamente che l'esistenza di questi principî in certi semi sia un potente mezzo di difesa, e la larga diffusione di certe piante di origine lontana provvedute di questo privilegio, come per esempio lo stramonio, ne è una prova; ma l'Heckel verificò che questi alcaloidi hanno un altro ufficio.

Egli estese le sue ricerche sui semi che contengono della stricnina, della brucina, della daturina (gruppo piridico) e su quelli contenenti della caffeina (gruppo urico). Secondo queste ricerche gli alcaloidi sono dei veri depositi alimentari, di sostanze derivate dagli albuminoidi, che si trasformarono nella loro composizione per divenire delle vere sostanze alimentari del germe che si sviluppa nel seme.

Ecco adunque affermata una vera azione nutritiva anche per gli alcaloidi.

10. *I tubercoli delle piante.* — I botanici generalmente non danno grande importanza alle parti sotterranee, difficili da osservare e di un mediocre interesse morfologico.

Il Seignette si occupò di questa parte troppo dimenticata. Oltre a degli studî anatomici e morfologici, che non avrebbero grande importanza per i nostri lettori, ne studiò con cura la fisiologia.

Col mezzo di aghi termoelettrici egli trovò che un tubercolo nello stato di vita rallentata ha sempre una temperatura superiore a quella del terreno che lo ospita.

Nell'*Heliantus tuberosus* e nell'*Anemone coronaria* questo eccesso è minore di un grado; nello *Stachys tuberifera* e nel *Cyperus esculentus* è superiore a due gradi.

Nell'epoca della germinazione, allorchè le provvigioni sono consumate, la temperatura aumenta; raggiunge il suo massimo allorchè la pianta fiorisce e poscia diventa minore che nello stato di *vita latente.*

È questo, come si vede, un lavoro di una grande importanza per la biologia che ci rivela nei tuberi un'attività di vita che non si supponeva in questi organi sotterranei.

11. *I prodotti delle rose.* — Da un libro pubblicato da uno specialista, dal Blondel: “ Les produits odorants des rosiers. Paris, Doin, „ raccogliamo alcuni dati che ci sembrano più interessanti.

In alcune rose olezza la corolla; in altre il calice; in parecchie olezzano il calice e la corolla; talora lo stesso fiore dà in principio un odore differente da quello che produce dopo; la stessa pianta può produrre odori differenti secondo le stagioni, e talora l'odore varia nelle differenti ore della giornata. L'autore distingue, secondo l'odore, dieci qualità di rose:

1.° rose con odore	di rosa.	6.° rose con odore	di giacinto.
2.° „ „	di muschio.	7.° „ „	di frutti.
3.° „ „	di reseda.	8.° „ „	di cimice.
4.° „ „	di viola.	9.° „ „	di cariofillea.
5.° „ „	di mughetto.	10.° „	senza odore.

Nei petali il profumo è prodotto nelle cellule dell'epidermide insieme a del tannino e a delle sostanze grasse; invece, quando si trova nelle parti verdi, è prodotto da piccole glandole peduncolate. Il cloroformio aumenta la produzione del profumo in certe rose e la diminuisce in certe altre. Il vapore di essenza di rose l'aumenta; l'ossido di carbonio la diminuisce; il calore e la luce l'aumentano prima e poscia la rallentano.

Nei Balcani, nella Rumelia orientale, nei dintorni di

Karlovar e di Késanlik, si trova il più importante centro di fabbricazione dell'essenza di rose e questa viene estratta quasi esclusivamente dalla *Rosa damascena*. Un ettaro può produrre 3000 chilogrammi di fiori che dànno in media un chilogramma di essenza.

Nella Provenza invece si coltiva per questo scopo la *Rosa centifolia*.

12. *Perchè i fiori sono belli?* — A questa vecchia domanda che si presenta così naturalmente anche alle menti meno filosofiche, il Darwin aveva creduto di rispondere che i colori brillanti dei fiori avevano per iscopo di attirare sovra di essi gli insetti. Ora gli insetti sono necessari per la fecondazione incrociata.... *ergo* i fiori non sono belli per l'uomo, ma per un loro bisogno, e la bellezza dei fiori corrisponde, come nelle moderne teorie estetiche, ad un'utilità.

Questo modo di interpretare del Darwin venne sottoposto ad una critica severa.

Per appurare questa questione che può interessare anche l'insegnamento secondario, il *Curtel* fece delle lunghe ricerche sulle funzioni del perianto, cioè della parte colorita pel fiore, e trovò che il fiore ha delle funzioni respiratorie e traspiratorie oltremodo energiche. Queste funzioni sono più intense che non siano quelle delle foglie delle stesse piante, almeno nell'oscurità. L'assimilazione nel fiore è generalmente piccola e vinta della funzione respiratoria. Il rapporto fra l'acido carbonico esalato e l'ossigeno assorbito è generalmente inferiore all'unità, vi è adunque un'energica ossidazione nel fiore, che è, diremmo, la parte più *viva* della pianta.

Quale sarà lo scopo di questo grande assorbimento d'ossigeno?

È probabile che serva alla elaborazione di una parte dei materiali necessari al frutto ed alla formazione di sostanze coloranti alle spese del tannino e delle clorofille.

13. *Gli anestetici e la clorofilla.* — Le radiazioni assorbite dalla clorofilla servono a due funzioni distinte:

1.° L'assimilazione clorofilliana, cioè la decomposizione dell'acido carbonico e la fissazione del carbone nel tessuto delle piante.

2.° La *traspirazione clorofilliana*, cioè la vaporizzazione di una certa quantità d'acqua.

Il Joumelle dimostrò che vi è una correlazione fra queste due funzioni, una specie di compensazione.

Gli anestetici aumentano la traspirazione delle piante esposte alla luce quando si fanno agire alla dose che sospende l'assimilazione, e quest' aumento di traspirazione è dovuto all'azione dell'etere sui granuli di clorofilla esposti alla luce.

Infatti l'etere agisce in modo perfettamente contrario sul protoplasma.

14. *La lotta per l'esistenza nelle piante.* — In una conferenza tenuta a Newcastle il Gardiner notò dei fatti curiosissimi che si accordano con quanto venne notato l'anno scorso in questo ANNUARIO riguardo alla difesa delle piante.

La *Bertholletia excelsa* dà un frutto che contiene quindici o venti semi. Tutti germogliano nel frutto che è indeiscente; ma uno solo dei germi riesce ad uscire per l'unico foro della noce e gli altri sono fatalmente condannati alla morte. Notiamo questa fra le più strane osservazioni poste dal Gardiner.

In questo lavoro l'autore nota come anche nelle piante vi sia un'attiva lotta per l'esistenza, difendendosi con mezzi efficaci contro i loro nemici.

15. *I funghi parassiti.* — La morfologia è insufficiente per determinare un fungo inferiore; è necessario per questo scopo di verificare anche le condizioni della sua nutrizione ed i cambiamenti che produce nelle sostanze in cui vegeta. Partendo dagli studi del Raulin sull'*Aspergillus niger,* Linossier e Roger trovarono che riguardo all' alimentazione minerale il mughetto abbisogna di ossigeno libero e che non si sviluppa nè nel vuoto nè nei gas inerti; anzi dopo alcuni mesi vi muore. Quanto più abbonda l'aria tanto meglio si sviluppa, mentre la rarefazione dell'aria favorisce invece la segmentazione.

Gli idrati di carbonio sono i migliori alimenti idrocarbonati, e sembra che il peso molecolare abbia un'influenza benefica. Fra gli alimenti azotati sono meglio favorevoli i peptoni.

Si ottengono delle migliori raccolte nei mezzi leggermente alcalini, mentre invece nella clinica si adoperano generalmente gli alcalini contro il mughetto.

Non sarebbe la prima volta che la pratica fu completamente discorde dalla teoria.

Fortunatamente in questi usi, con più maturo giudizio, si verificò sempre che la teoria era superiore alla pratica.

Le usanze di questa possono essere utili; quelle consigliate dalla teoria lo sono sempre.

16. *Le piante alpine.* — Breve è il tempo che hanno le piante alpine per l'evoluzione della loro vita vegetativa, e tuttavia si osserva che queste piante trovano modo di accumulare nelle loro parti sotterranee una quantità di alimenti talora uguale e talora superiore a quelle delle piante del piano. Si era spiegato questo *a priori* attribuendolo alla maggiore intensità della luce: ora il Bonnier riconobbe che nelle piante coltivate nella regione alpina:

1.° Il caule aereo è più corto e più vicino al suolo.
2.° I fiori sono più coloriti, le foglie più spesse e di un colore più cupo.
3.° I tessuti protettori sono più sviluppati.
4.° Per l'abbondanza maggiore di clorofilla e pel maggiore spessore del tessuto a palizzata l'assimilazione per le foglie è maggiore.

Così la speciale adattazione delle foglie al clima spiegherebbe la più attiva alimentazione delle piante.

17. *Fisiologia dei tubercoli.* — Il Pagnoul esperimentando sulla patata trovò che la privazione delle foglie arresta lo sviluppo. Appena si svilupparono delle nuove foglie si svilupparono dei nuovi tuberi.

Anche la luce influisce in modo evidente sulla formazione di questi tuberi, il che conferma le idee di Girard sulla formazione della fecola per trasformazione dello zucchero formato nelle foglie.

È questo un nuovo capitolo da aggiungere a quanto notammo precedentemente sulla fisiologia dei tubercoli.

18. *La digestione nelle piante carnivore.* — Dalton Hooker considerò le nepenti come piante carnivore e disse di un vero fermento che sarebbe stato prodotto dal tessuto glandulare dell'urna per digerire gli insetti.

Questo venne poi ripetuto, sulla fede dell'autore, da migliaia di naturalisti e di professori.

Ma noi dobbiamo pur troppo aspettarci di vedere molte demolizioni anche nelle teorie scientifiche più recenti. Allora lo studio dei microbi era appena ai suoi primordi; oggi il Dubois studiando il modo di agire del liquido contenuto nelle urne delle nepenti trovò che questo non contiene nessun digestivo paragonabile alla pepsina e che le nepenti *non sono piante carnivore.*

In quanto ai fatti di apparente digestione o per dir meglio di disaggregazione che si verificano nelle sostanze digeribili poste nelle urne, essi sono da attribuire a dei microrganismi venuti dal difuori.

19. *Il sale e le foglie.* — Il chimico Storb di Monaco, esaminando le foglie della medesima foresta trovò che quelle che provenivano dalla parte est erano quattro volte più ricche di sale. Ora questa parte della foresta era quella più vicina al mare, ed il sale doveva essere trasportato dalle correnti.

Il Bhom a questo proposito fece delle note interessanti nel " Centralblatt für gesammte Fortwesen. „ Egli ebbe occasione parecchie volte di verificare l' esistenza del sale nell' aria a 12 e 20 chilometri di distanza dalle sponde dell'Adriatico dopo le grandi tempeste.

Quest'esistenza è dimostrata dallo stesso sapore dell'aria nonchè dalle incrostazioni di sale che si depositano sui rami e sulle foglie.

Forse l'autore esagera un tantino allorchè descrive l'influenza di questo straterello di sale sopra tutto il paesaggio. Una pioggia abbondante lava via queste incrostazioni: ma intanto la vegetazione soffre e noi vediamo che le piante littorali sono generalmente poco sviluppate, intisichite, deboli.

Si dovrebbe tuttavia ricercare, a nostro parere, se non intervengono, come è molto probabile, altre circostanze a deteriorare la vegetazione delle rive del mare.

20. *Dell'inversione nelle piante.* — Le piante hanno una singolare vitalità.

Spesso arrovesciandole, cosicchè le radici si trovino in alto, le radici diventano rami ed i rami si abbassano all'umile ufficio di radici.

Non si potrebbe desiderare maggiore pieghevolezza!

Inutile dire che questo non si verifica sempre, e che le differenti specie sono più o meno adatte a quest'acrobatica fisiologia.

Un botanico tedesco, il Kry, incominciò una serie di esperienze su quest'argomento ed i risultati ottenuti sono sinora in favore di questa idea.

21. *La disseminazione delle piante per mezzo delle correnti marine.* — Questo argomento venne troppo accademicamente trattato, ed accettato troppo facilmente. Perciò merita che se ne raccolgano delle prove autentiche.

Fra questa notiamo il fatto riferito dal Buckland.

Nel 1886 un frutto venne trovato sulle spiaggie di Port-Elisabeth nell'Africa del sud.

Questo frutto venne seminato e produsse un bello *Barringtonia speciosa,* oggidì alto 4 piedi.

Egli credette che questo seme insieme alle *pumiti* o pietre pomici, provenisse dall'eruzione del Krakatoa.

Ma questa pianta, che si trova nel Madagascar, non può esser provenuta più rapidamente portata dalla corrente?

22. *Attitudine a germogliare dei semi.* — Ecco le conclusioni di recenti ricerche approssimative:

Frumento di	1 anno	96 per 100
"	2 anni	84 "
"	3 "	60 "
"	4 "	13 "
"	5 "	4 "
Segale	1 anno	100 "
"	2 anni	49 "
Orzo	1 anno	89 "
"	2 anni	92 "
"	3 "	33 "
"	4 "	48 "
Avena	1 anno	96 "
"	2 anni	80 "
"	3 "	32 "
"	4 "	72 "
"	5 "	48 "

PROTISTOLOGIA.

1. *I microbi luminosi.* — Il Dubois, a cui specialmente spetta l'onore della scoperta dei fenomeni luminosi di certe specie di microbi, riassunse quanto oggidì si conosce di questo geniale argomento in un lavoro pubblicato nell'*Écho des Sociétés et associations vétérinaires.*

La fosforescenza del pesce di mare alquanto prima dell'iniziarsi della putrefazione è un fatto oggidì noto a tutti. Anche altri animali marini, gamberi, gamberelli, polpi, ecc., offrono talora dopo la morte questo fenomeno. L'intensità luminosa è piccola, poichè il Dubois dovette ricorrere a tre ore di posa per ottenerne una fotografia.

In quanto alla fosforescenza della carne il primo fatto verificato avvenne a Padova nel 1592 e venne narrato dal Fabricio, che verificò anche la contagiosità della luminosità, poichè della carne sana, posta vicina a quella luminosa, acquistava questa proprietà.

Il Pflüger nel 1875 emise l'ipotesi che questa fosforescenza fosse conseguenza di speciali microrganismi.

Tre anni più tardi Ruesch verificò la stessa cosa sulla carne di maiale, senza che i consumatori di questa carne ne abbiano sofferto danno.

Tutti i tessuti diventavano luminosi, salvo il sangue.

Le inoculazioni della materia fosforescente sulla carne di diversi animali si allargavano dopo due o tre giorni e la fosforescenza scompariva dopo due o tre giorni. La carne cotta resisteva a questa inoculazione: sull'albumina cotta e sulle patate potè appena ottenere delle luminosità passeggiere; sulla salda d'amido si sviluppava solamente una colorazione aranciata.

Al microscopio si vedevano dei micrococchi a rosario attorno a dei bei cristalli.

Nel 1885 a Lione il Blanc trovò sulla carne di cavallo fosforescente dei microrganismi di altra forma, formati da due articoli ovali, molto rifrangenti, riuniti per le loro estremità ed animati da rapidi movimenti. Il Monlé trovò a Parigi nello stesso anno una grande quantità di micrococchi e di plococchi grossi sulla carne di montone luminosa.

Ma quale è l'origine di questi microbi? Provengono dal pesce di mare?

Il Dubois osservò a questo riguardo che non si osservò mai la fosforescenza nel pesce d'acqua dolce, e che se davvero la fosforescenza provenisse dal pesce di mare si dovrebbe verificare più spesso nelle cucine.

È vero che il Ludwig sostenne che in ogni caso la fosforescenza era prodotta dal medesimo microrganismo, che disse *Photobacterium phosphorescens* o *Micrococcus Pflügeri*. Egli attribuì perfino a questo microbio la fosforescenza del legno.

Il Dubois verificò a sua volta che la carne di rana, come quella dei pesci d'acqua dolce, è refrattaria a queste inoculazioni.

Dubois vide svilupparsi la fosforescenza in pesci che appena pescati erano stati messi in un fango sterilizzato.

Il Fischer nel 1887 portò dall' India un nuovo microbio luminoso, un vero bacillo virgolato che, inoculato ai pesci li rivestì di un colore bianco azzurrognolo (*B. Westindicus*), ed Otto Hermes scopriva il *Bacillus phosphorens*, un poco meno lungo, che produce una luce verde smeraldo.

Più recentemente il Fischer trovò un nuovo microbio fosforescente, il *B. indigenus*, sui pesci del porto di Kiel. Questo esiste indipendente nell'acqua del mare, ed emette una luminosità verdognola. Finalmente il Beyerinck trovò nel 1889 il *Photobacterium luminosum*. Egli ammette che tutti i bastoncini luminosi siano molto affini e debbono essere riuniti in un medesimo genere. In tutte le colture che se ne fanno è indispensabile la presenza del sale.

Il microbio di Beyerinck, quello che è causa principale della bella fosforescenza del mare, si moltiplica rapidissimamente sulla spiaggia, il che si spiega colla grande proporzione di sale che si trova nell'acqua che bagna la riva. A questo microbio si deve attribuire l'aureola luminosa che si produce ad ogni impronta di piede allorchè si passeggia di sera sulle spiaggie del Nord. Nelle colture successive in gelatina questi microbi perdono a poco a poco le loro proprietà specifiche.

La cognizione dell'esistenza di questi microbi spiegò parecchi fenomeni che debbono così essere attribuiti.

Questi esseri in pochi casi vivono da *saprofiti*; talora fanno una vita parassitaria: negli animali morti servono di passaggio fra i parassiti e gli agenti della putrefazione a cui *lasciano il posto.*

Nell'ANNUARIO precedente abbiamo notato il caso strano di malattia fosforescente osservata dal Giard, come abbiamo notato la teoria dei microbi biofiti (come li disse il Krassilstchik) sviluppata dal Dubois. Secondo questo scienziato i microbi luminosi segregano una zimasa (la *lucife-rosa*) che al contatto delle sostanze organiche fosforate contenute nel mezzo in cui vivono produrrebbe il fenomeno della fosforescenza.

Secondo il Beyerinck, la luce non sarebbe in correlazione di un fermento solubile, ma dipenderebbe dalla sostanza vivente: la funzione fotogenica sarebbe un effetto secondario della respirazione, come è il colore in tutti gli organismi.

Le esperienze di questo scienziato dimostrerebbero che l'ossigeno si deve trovare in grande abbondanza allo stato libero e che il chimismo di questo fenomeno si può paragonare a quello della vera fosforescenza del fosforo, in cui indubbiamente interviene l'ossigeno.

Abbiamo adunque una ipotesi affatto contraria, per ispiegare questo curiosissimo fenomeno. Intanto rimane affermato che la fosforescenza è pure da attribuire a cause biologiche, alla vita di speciali microrganismi che non solo producono colore, elettricità e forza, ma ancora irradiano luce come loro fenomeno vitale.

2. *I microbi del fango dei laghi.* — Lortet e Despeignes studiando il fango che si deposita nelle gallerie filtranti delle acque del Rodano che servono alla alimentazione di Lione vi trovarono un'enorme quantità di microbi patogeni.

Questi scienziati domandarono al Forel di inviar loro come termine di confronto del fango del lago Lemano.

Diversi saggi, che vennero escavati nel pieno lago a 2 chilometri dalla riva ed a 40-50 metri di profondità, si trovarono contenere dei microbi patogeni. Dell'acqua sporca di questo fango venne iniettata alla dose di 1 centimetro cubo per ogni 100 gr. di animale e produsse la morte.

Anche il sangue dell'animale così inoculato fu infettivo.

Risulterebbe adunque che il fango relativamente puro del lago Lemano è infettivo, mentre invece l'uso dell'acqua di questo lago, da 175 anni, non produsse mai delle malattie settiche nella popolazione che se ne servì. Mai gli abitanti ebbero a lamentarsi di decessi procurati da quest'acqua sia nel bagno che nella lavatura di ferite.

Vi debbono adunque essere delle condizioni speciali che fanno sì che i protisti nocivi si rimangano nel fondo.

È logico supporre che questo dipenda dalla enorme quantità delle acque rispetto a quella del fango.

Non si potrebbe infatti, a parer nostro, supporre che questi microbi abbiano una tendenza centripeta che li trattenga nel fondo?

3. *La fermentazione nitrica.* — Il Muntz cercò se la nitrificazione dei concimi organici si faccia complessivamente.

Egli trovò che la produzione dell'ammoniaca spetta ai microrganismi e che la terra vegetale contiene molti di questi protisti ancora da studiare, che si possono considerare come *ignoti.*

Insieme al fermento nitrico esiste nella terra vegetale un fermento speciale ammoniacale. Questo fermento compie una funzione iniziale utilissima, servendo alla più celere conversione dell'azoto che si trova nelle materie concimanti organiche in nitrati.

Il fermento nitrico, che si trova nelle terre coltivate, ossida l'ammoniaca a misura che si viene formando.

Così l'ammoniaca si accumula nei terreni in cui manca questo speciale fermento nitrico.

4. *Vitalità dei microbi patogeni negli alimenti.* — Ecco, secondo le ricerche dell'Heim, il numero massimo dei giorni in cui si trovarono viventi dei microbi secondo i diversi alimenti:

	Coléra	Tifo	Tubercolosi
Latte.	1	35	10
Burro	32	21	30
Formaggio bianco	0	1	2
Latte dipannato	2	1	14
Formaggio	1	0	15

La maggior durata si trova adunque nel latte e nel burro.

Il Duclaux crede che l'acidità incipiente di questi tre prodotti sia la causa della morte dei microbi.

5. *I microbi del latte e l'alimentazione dei bambini.* — Questo argomento d'igiene è troppo interessante per tacerne.

Il Laurent pubblicò un lavoro da cui risulterebbe che il latte bollito è realmente nocivo e diminuisce la resistenza vitale del neonato. Non si dovrebbe adunque adoperarlo che dopo i sei o sette mesi, quando l'apparecchio digestivo è già idoneo a digerire altri alimenti oltre il latte. Il Valebs di Ginevra dimostrò del resto i microbi della tubercolosi e di altre malattie nel latte bollito.

Nella discussione fatta all'Accademia medica di Parigi, il Lagneau, membro della Commissione d'igiene dell'infanzia, confessò di non sapere se d'ora in poi sarà raccomandato il latte crudo o quello bollito.

È adunque una questione che si trova ancora allo studio e sarebbe necessario che fosse risolta in modo sicuro.

6. *I bacteri delle vie respiratorie.* — Von Besser trovò che anche nello stato di salute la membrana mucosa della bocca, del naso e dei bronchi contiene dei microbi infettivi, ospita dei microbi attenuati od inoffensivi.

Nei secreti delle cavità nasali trovò dei microbi patogeni come il *Diplococcus pneumoniæ,* lo *Staphylococcus pyogenes aureus,* lo *Streptococcus pyogenes* ed il *Bacillus pneumoniæ* di *Friedlænder.*

7. *Evoluzione del microbio del coléra.* — Il dottor Ferran aveva detto nel 1884, al tempo in cui il suo nome venne bandito ai quattro venti per i suoi tentativi di vaccinazione, che il microbio del coléra formava ad un dato punto dei conidii.

Nel 1885 il Klein trovò nelle vecchie colture di questi microbi delle cellule arrotondite di differenti grandezze, contenenti dei vacuoli. Queste cellule si rompono e riproducono delle *virgole.*

Ora il Dowdeswel, coltivando il bacillo virgola a 38° invece dei soliti 20°, trovò che questo microbio nella sua forma di spirillo non sarebbe altro che una fase dello sviluppo di un protozoo.

Già abbiamo veduto che il Laveran sosteneva che gli spirilli della febbre ricorrente erano le appendici staccate di un ematozoario simile al parassita dell'impaludismo (malaria).

Prima di Pasteur e di Koch alcuni avevano pensato che i microbi fossero delle forme di sviluppo di organismi superiori: ora il Bütschli (Ueber den Bauder Bakterien. 1890, Leipzig) trovava che il contenuto delle cellule di certi schizofiti si

componeva di uno strato sottile di citoplasma, struttura che li farebbe rassomigliare agli spermatozoi.

Gli spirilli adunque, che non hanno spore conosciute, possono essere semplicemente delle fasi transitorie della evoluzione di organismi più elevati od anche semplicemente degli organi e dei loro prodotti cellulari, prodotti dotati di un'esistenza transitoria indipendente e di un potere passeggiero di moltiplicazione per scissione.

Così si spiegherebbe come in alcuni casi di coléra innegabile non siasi potuto verificare l'esistenza del bacillo virgolato. Nè farà meraviglia, se così è, di non rinvenire mai il microbio nell'organismo, quando avendo un'altra struttura, quella di amiba, non è riconoscibile.

8. *I pigmenti del microbio piocianico.* — I pigmenti del microbio piocianico sono parecchi. Il Gessard dimostrò che la natura di questi pigmenti dipende dalla nutrizione. Colla peptona perfettamente purificata da ogni materia albuminoide si ottiene la piocianina pura, di un bel colore azzurro. Coll'albume di uovo si ottiene una bella fluorescenza simile a quella della fluoresceina; col bromo, che contiene le due sostanze, si trova una colorazione risultante dal miscuglio dei due pigmenti.

Esiste ancora un terzo pigmento, ossidabile, che passa alla colorazione della foglia morta.

9. *Influenza dell'acqua di mare sui microbi.* — Il De Giaxa continuò le ricerche iniziate da Nicati e Kietsch sull'influenza dell'acqua marina sui microbi. Trovò che dopo tre giorni di permanenza in quest'acqua sono uccisi i microbi del colera, del carbonchio e della febbre tifoide: lo *St. pyogenes aureus* resiste un poco più a lungo. Se invece l'acqua di mare venne sterilizzata prima della seminagione questi microbi vivono da 20 a 40 giorni.

È adunque probabile, secondo l'illustre igienista, che la scomparsa che egli verifica nell'acqua marina non sterilizzata sia da attribuire alla concorrenza vitale, cioè che questi microbi siano vinti dai viventi normali dell'acqua marina.

10. *Il bacterio dell'aglio.* — Il Griffiths aveva scoperto nel 1887, un nuovo microbio dell'aglio. Continuando nei suoi studi trovò che questo *Bacterium allii* è una delle cause della putrefazione dell'aglio e delle piante simili e che produce un alcaloide speciale (ptomaina) che proba-

bilmente è un' *idrocoridina* proveniente dalla decomposizione dell'albumina. Questo bacterio produce un pigmento verde.

11. *Il caffè ed i microbi.* — Nuove esperienze del Luderitz sono venute quest'anno a confermare le asserzioni dell' Heim sul valore antisettico del caffè.

A quale delle sostanze chimiche del caffè si deve attribuire quest' influenza?

Contrariamente a quanto si prevede, nè la caffeina, nè l'acido tannico hanno grande potere antisettico; invece secondo l'autore si dovrebbe attribuire questo fatto al coffeone.

12. *I bacteri del latte.* — Il latte contiene, come abbiamo notato parecchie volte, dei numerosi microbi. Il Miquel in un'esperienza trovò i seguenti risultati:

Per un centimetro cubo di latte, munto alle 6 del mattino e portato al laboratorio due ore dopo:

all'arrivo al laboratorio.	9000	bacteri.
1 ora dopo.	31000	„
2 ore dopo	36000	„
3 „	35000	„
4 „	40000	„
7 „	60000	„
8 „	67000	„
9 „	120000	„
25 „	5600000	„

In un'altra esperienza:

Dopo 1 ora	9500	per cm^3
„ 2 ore	11000	„
„ 3 „	13000	„
„ 4 „	30000	„
„ 7 „	93000	„
„ 8 „	230000	„
„ 9 „	251000	„
„ 25 „	63500000 .	„

La grande ricchezza di microbi che si verifica nel latte *poco tempo* dopo la mungitura, si spiega facilmente se si pensa alle numerose manipolazioni che si fanno subire al latte in recipienti non sterilizzati. L'aumento dipende dopo dalla temperatura che subisce. Dobbiamo aggiungere che secondo lo Schaffer l'acidificazione non si compie parallelamente allo sviluppo dei microbi.

Debbono esistere nel latte delle specie antagoniste al fermento lattico.

Anche in questo caso si verificherebbe una *lotta per la vita*. Dal risultato dipenderebbe il regime dell'acidità.

13. *Influenza del digiuno sugli effetti dei microbi.* — Canalis e Morpurgo fecero delle inoculazioni di carbonchio ai piccioni, che nello stato normale non sono nè troppo refrattari nè troppo disposti a questa malattia.

Di 12 animali ben pasciuti ne morivano 2 solamente, mentre invece in altri piccioni affamati ebbero a verificare la morte di 15 su 16.

Essendovi il dubbio che il raffreddamento avesse potuto determinare la morte fecero delle prove sul raffreddamento; esperienze che confermarono l'influenza della fame.

Una buona alimentazione adunque è, anche per la batteriologia, un buon fondamento igienico.

14. *Azione del calore sui microbi.* — Ogni specie di microbi (tinay) trova ad un certo grado della scala termometrica le condizioni più opportune al suo sviluppo, ed ognuno ha un massimo ed un minimo di temperatura, ed oltre di questi limiti la sua vita è dapprima rallentata e quindi soppressa.

Vi è un limite inferiore, al disotto di cui si arrestano la vegetazione e la facoltà di riprodursi. Generalmente questo limite è a + 4° o 5°. Alcuni reggono alla temperatura del ghiaccio; ma viceversa il bacillo del coléra non si sviluppa sotto di 15°-16°: quello della morva abbisogna di 22° e quello della tubercolosi di 30°-32°.

Vi è un limite superiore in cui si trovano simili differenze.

Alcune specie vivono a 70°, mentre il *B. subtilis* muore a 50°-53° ed il fermento lattico non si riproduce più a 45°.

Fra questi due limiti vi ha sempre un *optimum* di temperatura che corrisponde al loro maggiore rigoglio.

Bisogna tuttavia che si ricordi che *arresto di sviluppo* non significa veramente *morte*. Fra l'arresto e la morte vi è spesso un largo intervallo termometrico. Sinchè dura questa temperatura agenesica il batterio è inetto a riprodursi e rimane immobile; non appena la temperatura varia il microrganismo ripiglia la sua vitalità.

Questo periodo intermedio è grande specialmente per le basse temperature. Così il bacillo del carbonchio perde affatto il suo potere vegetativo a + 12°, mentre può sop-

portare senza morire un freddo di — 11°. Il bacillo del coléra non vegeta più a + 15°; ma può reggere a — 10° per parecchie ore. L'arresto di sviluppo che si verifica alle temperature agenesiche è un fenomeno passeggiero e può sempre permettere la *reviviscenza*.

Vi sono insomma cinque temperature da considerare, come già fece il Van Tieghem, cioè:

1.° θ che è il limite inferiore più basso compatibile colla vita, che può discendere a — 200° per certe spore di batteri.
2.° t limite dell'intorpidimento prodotto dal freddo.
3.° τ limite ottimo.
4.° T limite superiore.
5.° Θ limite della vita per il calore.

Secondo Van Tieghem, si può in generale accettare i seguenti dati:

$t = 10°$, $\tau = 25°$, $T = 50°$ — Gradi termometrici più importanti.

Ecco alcuni risultati delle esperienze di questo fisiologo:

	Limite inferiore (t)	Limite ottimo (τ)	Limite superiore (T)
Senape	0° 0	27° 4	37° 2
Frumento. . .	5° 0	28° 7	42° 5
Fagiuoli. . . .	9° 5	33° 7	46° 2
Courge	13° 5	33° 7	46° 2

Nei vegetali inferiori vi esistono delle differenze maggiori. Per i funghi inferiori (muffe) l'ottima temperatura, non solo varia da una specie all'altra, ma varia anche nelle varietà. Così avviene, per esempio, nell'*Aspergillus*. L'*optimum* per l'*A. fumigatus* è a 37°-40°; per l'*A. niger* a 34°-35°, mentre per altre varietà discende più basso, come a + 10° — 12° nell'*A. glaucus*.

Lo sviluppo dei lieviti è intimamente collegato ad una certa temperatura. In un mezzo opportuno il loro *optimum* corrisponde a 25°-30°, al disopra del loro punto engenesico l'energia dell'accrescimento discende rapidamente per arrestarsi a 53°-55°.

Nei microbi simili differenze. In generale si può dire che il limite inferiore della vegetazione e della moltiplicazione è di + 5°. Influisce sempre la natura del mezzo nutriente.

Così lo spirillo del coléra, seminato sulla gelatina, si sviluppa a 16°-18°, mentre sulla patata abbisogna di 30°.

Ve ne ha di quelli che sono in un modo tutto speciale sensibili al calore. I veri parassiti abbisognano delle temperature del corpo umano. Il bacillo della tubercolosi abbisogna di 36°-37°. Invece quei microbi, detti *saprofiti*, che vivono nell'acqua, nell'aria, nel suolo, hanno la loro temperatura engenesia a 20°.

Il calore può determinare dei fenomeni di polimorfismo.

Così il *M. prodigiosus* assume netta la forma di micrococco se viene coltivato in un brodo leggermente alcalino; se si sottopone la coltura alla temperatura di 50° e si prelevi una parte e si porti in un altro brodo sterilizzato alla stessa temperatura, si verifica che dopo di alcune colture scomparisce la forma di micrococco e si stabilisce una nuova forma nettamente bacillare che diventa definitiva col tempo. Simili fatti si verificarono anche per altri bacilli.

Il calore modifica la virulenza; in alcuni l'attenua, in altri invece la esagera. Il Clodo parlò al Congresso di chirurgia del 1889, di un microbio da lui trovato nel sacco delle ernie incarcerato, che coltivato a 28° è innocuo, mentre invece diventa mortale a 37°-40° (!).

Di microbi resistenti a 74° già il Van Thiegem ci fece conoscere parecchi esempi: uno ha il massimo di vegetazione a 77°.

Ora il Globig isolò nelle terre di orto trenta specie differenti di microbi che si sviluppavano da 50° a 70°.

È certo intanto che certi microbi possono vivere a delle temperature capaci di coagulare l'albumina ed il siero del sangue e di distruggere le cellule vegetali.

Il loro protoplasma deve adunque avere una composizione speciale di albuminoidi non ancora ben nota.

15. *La lotta delle cellule e dei microbi.* — L'Haskine studiò le malattie prodotte dai microbi di un infusorio, il *Paramæcium Aurelia*.

Egli inoculò ai parameci dei microrganismi spirillari intermedi, per il loro modo di moltiplicarsi, fra i batteri ed i funghi che erano stati trovati in un'infusione di fieno. Questi microbi si attaccano al nucleo ed al nucleolo addizionale e vi si moltiplicano producendo una malattia già osservata dal Müller nel 1856.

La cellula si atrofizza, come affamata.

Ora si verificò che l'infusorio ammalato si fortifica col mezzo di un'abbondante alimentazione. Ponendo dei paramecî carichi di parassiti in una gocciola d'infusione di fieno o di foglie secche filtrata, con una piccola quantità di gelatina solida, gli infusori, che si tengono costantemente presso alla gelatina, ripigliano il loro aspetto regolare.

L'osservazione più curiosa consiste nel modo in cui la cellula riesce a sbarazzarsi del suo ospite infesto.

Questo ottiene col processo di divisione. La sostanza del nucleo delle cellule si divide in modo che il numero dei microbi viene diviso fra le due cellule figlie, al modo della divisione della sostanza nucleare normale. Invece l'infezione del nucleoli si propaga in modo disuguale, per modo che già la prima divisione dà una cellula che contiene una piccola quantità di microbi. Intanto sempre la cellula figlia porta in eredità i germi della malattia, ed il risultato di questa malattia dipenderà dallo stato in cui ha ricevuto il microbio e dalle condizioni in cui si troverà.

Se il parassita si trova allo stato di spora nel corpo della cellula madre, non si riproduce più nella cellula figlia. Se invece il microbio passò nella cellula, aumenta prontamente a detrimento del nucleo ed il destino della cellula dipenderà dalla velocità con cui arriva a dividersi.

Il processo di divisione finisce sempre per liberare uno dei discendenti dal parassita, il che dipende dal fatto che ad ogni divisione una parte dei microbi sfuggendo dalla sostanza nucleare passa nelle correnti della massa endoplasmica ed è eliminata per l'apertura anale.

Così l'esperimentatore ottenne, dopo la quarta generazione, degli individui affatto sani.

Questo è il fatto; ma il naturalista filosofo ed il medico comprenderanno quanta importanza esso abbia per la teoria dell'eredità.

16. *Ancora dell'influenza della corrente galvanica sui microbi.* — Apostoli e Lequerriere verificarono che l'azione della corrente galvanica sui microbi è in rapporto diretto colla intensità della corrente in *milliampères.* Influisce la durata della corrente.

Una corrente di 300 milliamp., applicata per 5 minuti, uccide il bacterio del carbonchio; da 200 a 300 milliamp. per 25 minuti non distrugge sempre la virulenza; una corrente di 100, anche dopo 30 minuti, produce appena un'attenuazione.

Il solo polo *positivo* uccide ed attenua la vitalità dei microrganismi patogeni: l'ambiente interpolare e quello negativo non hanno alcuna influenza sulla virulenza.

Intanto risulta da queste ricerche che la corrente continua alla *dose medica* (50-300 milliamp.) non ha azione di sorta sopra le colture di protisti in un mezzo omogeneo e che la sua azione antisettica al polo positivo si deve attribuire esclusivamente alla produzione di ossigeno per catalisi.

17. *Il fermento nitrico.* — Il Winogradsky dimostrò che il fermento nitrico rifugge dalla presenza di ogni sostanza organica e preferisce i liquidi minerali.

Così si spiega come sinora non si fosse riuscito ad isolare ed a coltivare coi soliti procedimenti delle gelatine alimentari questo fermento dopo di averne raccolto i germi entro dei terreni meglio nitrificanti.

Egli lo coltivò indefinitamente, conservando tutte le sue proprietà in un' acqua distillata perfettamente pura contenente un sale ammoniacale ed un carbonato nitroso.

In questo caso il microrganismo può solamente procurarsi il carbone dell'acido carbonico dell'aria, e tuttavia il microbio vive, si riproduce e crea della materia organica senza la necessità delle radiazioni luminose.

La sola sorgente di forza è il calore sviluppato dalla ossidazione del sale ammoniacale.

Questi microrganismi si assomigliano adunque ai *Sulfobatteri*, che ossidano il solfuro d' idrogeno, ed ai *ferrobatteri*, che ossidano i sali di ferro. Degli esseri *senza clorofilla* compiono una vera sintesi fuori dell' influenza della luce, ed è questo un fatto della maggiore importanza, che ci rivela una nuova via di scoperte e che potrebbe cambiare molti *assiomi* della moderna biologia.

18. *La fine dei microbi.* — Dopo le ricerche di Pasteur, di Koch e di Cadéac e Mallet, che si sono occupati di ricercare quale sia la sorte dei microbi infettivi seppelliti, l' Esmarch si occupò di questo argomento di microbiologia così interessante per l' igiene.

Egli fece una serie di esperienze con cadaveri di animali morti di diverse malattie infettive, prodotte da microbi facilmente riconoscibili, seppellendoli o lasciandoli putrefare all'aria libera o nell'acqua.

Il bacillo della setticoemia e quello della rossina erano riconoscibili dopo 90 giorni.

Il batteridio carbonchioso privo di spore fu pochissimo resistente. Per formare le spore è necessaria l'aria: perciò non si trovano dopo pochi giorni nei cadaveri seppelliti. Una sola volta vennero riconosciuti vivi dopo 18 giorni.

Il microbio del coléra delle galline si conserva vivo nel cadavere durante 3 o 4 settimane: il bacillo dell'edema maligno o vibrione settico venne trovato vivo dopo 163 giorni.

Il bacillo della tubercolosi perdette la virulenza dopo 204-252 giorni.

Un topo tetanico lasciato all'aria aperta conteneva ancora il virus 35 giorni dopo la morte.

Col bacillo della febbre tifoide egli trovò che dopo tre giorni era scomparso; ma questo risulta da una sola osservazione.

La conclusione di queste osservazioni sarebbe che l'aria e l'acqua provenienti dai cimiteri non *sarebbe* così nociva come generalmente si dice.

Ma i *fatti* notissimi di infezioni avvenute per aver scoperchiato una tomba?

Questi fatti sono innegabili, e li troviamo in molti trattati ed in molte monografie: si verificarono anche in tempi recenti, quando già l'indagine scientifica aveva un valore incontestabile. Perciò converrà andare a rilento nello accettare queste conclusioni troppo ottimiste.

19. *Reviviscenza dei microbi.* — Un fatto strano venne comunicato dal Leroy alla Società di biologia di Francia. Si tratta di una coltura del microbio della risipola che risale al 1887.

Come avviene sempre, questo microbio non si sviluppò che in piccole colonie che dopo breve tempo scomparvero.

Il tubo venne messo in disparte e lasciato alla temperatura ordinaria dello studio.

Nel 1889 il microbio, che era logico supporre fosse morto, ripigliò a vegetare e produsse delle nuove colonie attive.

Le inoculazioni fatte con questa coltura attecchirono perfettamente.

Sarebbe forse troppo precoce il voler risalire da questo fatto alla spiegazione del ricomparire delle epidemie dopo lunghi intervalli.

20. *Azione del fluoruro di metilene sui microbi.* — Nella attiva ricerca che si fa di nuovi disinfettanti, il Chabrié verificò che questo gas si oppone allo sviluppo del bacterio

della infezione urinaria. In altre esperienze verificò che questo gas non ha alcun' azione irritante sui tessuti.

21. *Azione delle cellule linfatiche sui bacilli.* — Abbiamo parlato nel precedente ANNUARIO del fatto mirabile della fagocitosi. Il Phisalix fece una serie di esperienze per rischiarare questo argomento. Egli verificò che, viva o muoia, l'animale a cui venne inoculato il *Bacillus anthracis*, questo non è distrutto nel ganglio, poichè questo, seminato in un brodo di coltura, dà una proliferazione carbonchiosa. Invece nel sangue lo stesso microbio perde le sue proprietà vitali. Se adunque le cellule linfatiche hanno un'influenza (il che è incontestabile), questa per ora è tutta meccanica e quella chimica non è ben conosciuta.

22. *Influenza dell'elettricità sui microbi.* — Fino dal 1875 il Sichel, vedendo che certi bacteri mobili si arrestavano sotto l' influenza della corrente elettrica, aveva affermato che l' elettricità li aveva uccisi. Ma oggidì è risaputo che i microbi immobili non sono sempre morti, e queste ricerche vennero opportunamente riprese dai signori Cohn e Benno-Mendelsohn e quindi da Apostoli e Lequerrière.

L'effetto di una corrente debole è insignificante. Con una corrente più intensa e che duri a lungo (due elementi e per 24 ore) il liquido rimaneva intatto vicino al polo positivo, ma i bacteri non erano uccisi. Sembrava anzi che il liquido fosse rimasto sterile, rifiutandosi alla riproduzione anche delle nuove seminazioni.

Con tre elementi di pila dopo 24 ore osservarono la morte dei bacteri ai due elettrodi e la sterilità del liquido nel mezzo.

Recenti esperienze di Prochownitck e Spoeth dimostrano che se l'elettricità ha influenza sui protisti, questa è da attribuirsi solamente alle modificazioni chimiche. Sinora non si può affermare che l' elettricità abbia un' azione diretta sui microbi.

GEOLOGIA, PALEONTOLOGIA E MINERALOGIA.

1. *Le sabbie sonore del monte Sinai.* — Carrington Bolton, già noto per curiose ricerche sul fenomeno delle sabbie sonore, pubblicò delle nuove osservazioni su certe sabbie armoniche dell'Jebel Nagous, nell'Arabia Petrea.

Questa montagna è isolata, a circa quattro ore e mezza di distanza da Tor, sul golfo di Suez.

I fianchi di questa montagna sono molto inclinati: una parte, detta *pendenza delle campane di Seetzen*, è coperta di sabbia che produce un suono quando discende, sia mossa dalla mano o dal vento. Questa sabbia, di un colore bianco, giallognolo, ricopre delle roccie inclinate a 31°; è di una grana molto fina, composta principalmente di quarzo e di grés calcare.

La discesa di questa sabbia si verifica ogni volta che il vento soffia e la discesa è accompagnata da un suono musicale che ricorda il registro più grave di un organo con *tremolo*.

L'intensità del suono cresce in proporzione della massa di sabbia: l'eco ripete questo suono.

L'altezza della montagna è di 287 metri.

Naturalmente i beduini attribuiscono questo fenomeno ad una causa sovrannaturale e giurano che sono le campane di legno (*nagous*) di un monastero sotterraneo, ospitato nei fianchi di quel monte.

Secondo l'autore, la sonorità delle sabbie si dovrebbe attribuire all'esistenza di pellicole d'aria o di gas deposte e condensate sulla superficie dei grani di sabbia a misura che si evapora la loro umidità.

Queste pellicole separano ogni grano di sabbia come dei veri cuscini elastici di gas condensati, atti alle vibrazioni, il cui spessore venne determinato.

I caratteri del suono prodotto dipendono dalla forma, dalla natura e dallo stato della superficie dei granellini.

Anche nel deserto questa spiegazione può calzare al fenomeno inesplicato, poichè neppure nel deserto non mancano le precipitazioni dell'umidità dell'aria.

2. *I fosfati della Florida.* — Si trovarono dei grandi depositi di fosfati nella penisola della Florida. Questi preziosi depositi si trovano nelle marne dell'eocene e del pliocene che si estende da Nuova Jersey alla Florida.

Sono noduli che variano dal volume di un pisello a 45 chilogr., ed in mezzo si trovano ossa di pesci e di mammiferi e denti di squali.

Da alcuni anni si escavano 400 000 tonnellate di questi fosfati nella Carolina del Sud; ma nella Florida il fosfato di calce occupa spesso l'80 per 100 del sottosuolo.

È ricoperto da un terreno sabbioso e sta sopra del calore. Questo minerale è bruno o giallo-chiaro finchè è umido, ma diventa veramente candido coll'essiccazione.

Già abbiamo accennato nei precedenti Annuarî all' importanza enorme della scoperta dei depositi di fosfati per l' agricoltore, e sarà inutile perciò ricordare come questo minerale, specialmente quando è polverulento, sia un vero tesoro per l'alimentazione delle piante coltivate.

3. *La questione del carbone fossile.* — Ogni anno degli scrittori leggerini ci annunziano con parole fatidiche il *finem carbonis*.

Sarebbe certamente un grande inconveniente per l' industria, per cui il carbone è il *pane*.

Il Lapparent (La question du Charbon de terre. Paris, Sary, 1890), autorità non indiscutibile, dopo di aver studiato da economista le cause della crisi di questa industria estrattiva, ci rassicura.

Secondo le ricerche di Stanley Jevons gli Stati Uniti possiedono 522 000 chilom. q. di terreni carboniferi, cioè precisamente la millesima parte della superficie della terra.

Il solo strato di Pittsburg, nella Pensilvania, si estende per 50 000 chilom. q. (cioè 20 volte l'estensione dei terreni carboniferi francesi), con uno spessore di 1-3 metri. Queste ricchezze americane basterebbero alla consumazione attuale di carbone per 11 000 anni!

Ce ne dobbiamo adunque consolare per i nostri nipoti e pronipoti a cui non mancherà il cosidetto *alimento delle industrie*.

Prima che abbiano trovato delle nuove sorgenti di energia in servizio dell'industria esiste ancora del carbone per qualche tempo.

Solamente, più tardi, farà mestieri andarlo a cercare in America, quando saranno esauriti i depositi europei.

4. *Abbassamento dei vulcani.* — Delle misure fatte in quest'anno al Messico dimostrarono che il cono del vulcano di Popocatepelt si abbassò di più di 90 metri dopo le ultime misure.

Questo fenomeno dell'abbassamento dei vulcani venne osservato un po' dappertutto, e non ci deve stupire sapendo come i coni vulcanici siano formati di materiali in sommo grado separati, epperò soggetti alle cause demolitrici.

5. *Il ghiaccio dei ghiacciai.* — L'Hagenbach studiò dettagliatamente questo argomento. Il ghiaccio raccolto profondamente nel ghiacciaio è trasparente ed apparisce omogeneo. Percosso si rompe come vetro, con frattura concoide. Ma se invece si lascia fondere questo ghiaccio al sole si producono delle superfici di sfaldatura nell'interno ed il ghiaccio si separa in pezzi isolati detti la grana del ghiacciaio.

Ogni grano è un cristallo distinto. Specialmente nell'interno del ghiacciaio questi cristalli hanno delle dimensioni considerevoli, e sono così intimamente collegati fra di loro che le loro superfici di contatto sono invisibili del tutto.

Simili fatti si osservano nel ghiaccio che nell'inverno ricuopre i laghi; ma questo ha una struttura fibrosa ed è formato da prismi il cui asse è perpendicolare alla superficie dell'acqua. L'Holland (The crystallization of lake ice) ne trovò di quelli che misuravano 15 centimetri di lunghezza.

La cristallizzazione del ghiaccio si può riconoscere in due modi. Se si esamina colla luce polarizzata, si ottengono i fenomeni dei cristalli con un asse positivo e colle figure di fusione di Tyndall, col mezzo di un fascio di raggi luminosi. Il calore fonde il ghiaccio in modo disuguale, e, specialmente col mezzo di una lente d'ingrandimento, si osservano le caratteristiche figure che hanno la forma di un circolo o di una stella a sei raggi. Nel ghiaccio dei ghiacciai predominano le figure rotonde, mentre le altre sono proprie del ghiaccio dei laghi.

L'autore ottenne delle belle fotografie di queste figure. Egli verificò che nei ghiacciai gli assi di fusione sono orientati in modo indeterminato.

I cristalli dei laghi si devono formare per l'immediato passaggio dallo stato liquido al solido: non può avvenire così sopra i ghiacciai in cui i cristalli devono aumentare a poco a poco.

I più grossi cristalli si trovano nelle parti più basse del

ghiacciaio; a misura che si sale diventano più piccoli in modo evidente. Si può domandare adunque se i cristalli di neve non siano la materia prima di cui si formano questi cristalli maggiori.

Tutti i lettori conoscono i cristalli della neve. Allorchè questi cristalli rimangono a lungo sul suolo la neve diventa granellare, ed arriva un punto in cui si possono vedere ad occhio le figure di polarizzazione. Dopo alcune settimane alcuni di questi cristalli sono abbastanza grossi da potere esaminare gli anelli colorati e la croce nera.

Questo non si può spiegare altrimenti che coll'assorbimento delle molecole dei piccoli cristalli a benefizio dei più grossi.

Così nei nevai delle montagne noi troviamo che la grana è più grossa negli strati più bassi.

Nei ghiacciai si verifica, come dicemmo, un simile fenomeno.

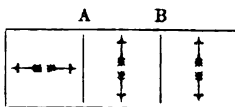
Nella parte superiore hanno già le dimensioni di una nocciola, in basso trovate dei cristalli grossi come la testa di un bambino, spesso si trovano degli strati di grane più piccole, cioè più recenti, in mezzo a strati di grana grossa.

La formazione della grana del ghiaccio si verifica anche nei depositi di neve e nel ghiaccio artificiale.

Il fatto della rottura concoidale ci dimostra che le molecole delle superfici dei cristalli del ghiaccio profondo dei ghiacciai sono tenute unite a quelle dei cristalli vicini con forza uguale a quella delle molecole che si trovano nell'interno dei cristalli stessi.

La coesione è uguale.

Era adunque interessante vedere se si potevano artificialmente riunire insieme dei cristalli di ghiaccio già formati così da dare alla massa un'apparente struttura omogenea. Queste esperienze vennero fatte insieme col professore Heim nel dicembre del 1887, inverno freddissimo, col mezzo di un torchio. Dopo alcune ore il ghiaccio era perfettamente limpido.

Ponendo tre cubi nella posizione seguente:

il cubo di sinistra si distaccava più facilmente secondo la

superficie di separazione A, e dopo si produceva la fessura in B.

Se il pezzo di ghiaccio era stato esposto ad una temperatura inferiore a 0°, allora le rotture si facevano in una direzione qualunque, e senza alcuna dipendenza dalla superficie di ricongelazione.

Nella ricongelazione adunque non v'ha dipendenza dalla posizione degli assi.

Questi fatti ci dimostrano che l'aumento di volume dei cristalli non dipende dal loro movimento.

Queste osservazioni sono, come si vede, di una grande importanza.

6. *Esperienze sulla formazione dei sedimenti.* — Il professore Thoulet mescolò a dell'acqua del caolino puro, e poi osservò il fenomeno della precipitazione variando la temperatura, la quantità, la natura del liquido.

Egli trovò che la caduta delle particelle avviene con una velocità ad un dipresso uniforme, ma tanto maggiore quanto è la differenza di densità fra il solido ed il liquido: diminuisce se la temperatura si abbassa.

L'aria che si trova in soluzione nel liquido agisce come un sale solubile e forma un viluppo aderente alla superficie delle particelle.

Così si può spiegare l'aerazione e quindi l'abitabilità dei fondi dell'oceano.

La precipitazione dell'argilla avviene in eguali condizioni così nell'acqua pura come nell'acqua addizionata del 10 per 100 di acqua di mare. Così si può delimitare il limite vero fra l'oceano ed i continenti all'imboccatura dei fiumi.

Il tempo necessario perchè i materiali solidi attraversino le acque dell'oceano e discendano sul fondo è relativamente breve.

Il Badoureau unisce a queste osservazioni sperimentali le seguenti deduzioni teoriche: 1.° Un grano di sabbia posato nell'Oceano fissa allo stato solido una quantità dell'acqua che lo circonda o delle materie solide e gassose che vi sono sospese; 2.° Lo sfregamento della sabbia contro l'acqua è una resistenza che tende ad impedire il movimento del granello, come lo sfregamento dell'acqua contro le rive tende ad impedire il movimento dei fiumi; 3.° L'elettrizzazione che è conseguenza dello sfregamento tende a mantenere il granello immobile, ma quest'azione può es-

sere dimenticata sopratutto se i granelli sono numerosi e se l'elettrizzazione dell'acqua è costante.

Queste esperienze di geologia stratigrafica, per quanto poco spettacolose, sono degne di venire ricordate, perchè la geologia fu sinora la scienza riconosciuta meno adatta al metodo sperimentale. Intanto molte asserzioni si ripetono da molti anni *in verba magistri,* come verità di fede.

Era tempo che si cominciasse a verificare coll' esperimento le leggi della deposizione degli strati nel fondo delle acque, anche con esperienze *poco brillanti,* come leggiamo definita questa da un critico.

Per verità troppo spesso abbiamo veduto che le dimostrazioni troppo brillanti erano false.

7. *Dislocazioni continentali.* — Sino dal 1878 il Blanchard sosteneva che il continente asiatico si era separato violentemente nel periodo geologico attuale.

L'eruzione spettacolosa del Krakatoa, avvenuta il 26 agosto 1883, era una nuova prova in favore di questa ipotesi. Ora lo studio della flora e della fauna dell' Indo-China e delle isole vicine dimostra che Borneo, Sumatra, Malacca, Giava, dovevano appartenere ad una terra orientale dell' Asia.

Si trovano gli stessi animali e le medesime piante. Nei tempi moderni adunque dovette avvenire una convulsione vulcanica che lasciò come avanzi delle terre preesistenti la penisola di Malacca e le isole della Sonda.

8. *Una nuova isola nel mar Pacifico.* — Si tratta, s'intende, di un' isola vulcanica. Nel 1867 una nave aveva trovato un bassofondo a 30 miglia all'ovest di Namouka (Tonga). Dieci anni dopo si vide del fumo in quella località. Nel 1885 si formò un'isola lunga 3 chilom. ed alta 75 metri; nel 1887 era alta 80 metri. Ora la sua lunghezza è di 1760 metri e la larghezza di 1440, ed è formata di scorie e di ceneri vulcaniche.

Si osserva su quest' isola un fenomeno curioso. Il vento trasporta i materiali da un punto verso il punto opposto. Si può dire che da una parte è distrutta e dall'altra viene rifatta... almeno finchè dura.

Sappiamo infatti come sia destino delle produzioni vulcaniche sottomarine di essere presto demolite dal lavoro delle onde. Questo dipende dalla poca coesione dei materiali che si consolidano rapidamente in contatto dell'acqua.

9. *L'origine dei terrazzi marini e dei fjords.* — Nelle regioni circumpolari si trovano all'altezza di 150 e di 200 metri sopra il livello del mare delle traccie di antiche linee litorali. Questi depositi sono dell' epoca quaternaria e non possono essere attribuiti ad una maggiore altezza del livello del mare, perchè in questo caso simili fatti si verificherebbero anche sulle nostre spiaggie.

Or sono pochi anni il Penk, di Vienna, era stato impressionato dalla coincidenza fra lo sviluppo degli antichi terrazzi marini e gli antichi ghiacciai. Questi non si trovano nelle latitudini più vicine al polo ma al 60° ed al 63° parallelo delle spiaggie della Norvegia, vale a dire precisamente attorno ai principali centri di dispersione dei ghiacciai antichi. Il Penk pensò quindi di attribuire questo fatto alla attrazione della massa dei ghiacciai sulle acque.

Dopo il De Drygalski di Berlino dimostrò col calcolo che questa ipotesi era esagerata, perchè per produrre nelle acque del mare un innalzamento di 200 metri sarebbe stato necessario che le terre fossero coperte di una massa di ghiaccio alta 9 chilometri!

Lo stesso scienziato espose dopo una nuova interpretazione.

Le condizioni del suolo sono affatto differenti secondo che questo può irradiare il suo calore nell'atmosfera od è ricoperto da uno strato di ghiaccio alla temperatura di 0°. In questo caso la temperatura del terreno non può essere superiore allo zero, mentre un terreno che irradia liberamente avrà sempre la sua temperatura superiore a zero.

Oggidì i terreni di quei paesi hanno una temperatura di 6 gradi.

Ora ogni corpo che si riscaldi si dilata; il terreno adunque si dilatò in una certa misura.

La causa " dilatazione „ è equivalente all'effetto?

Il Drygalski osservò che le antiche spiaggie americane si innalzano dalle coste di New-Haven sino a Montréal di 150 metri per una distesa di 500 chilom. Supponiamo che un arco lineare di 1000 chilom. si allunghi di 4 : 1 000 000 solamente della sua lunghezza iniziale; quest'arco avrà una *saetta* di 140 metri.

Ma questa dilatazione di quattro millionesimi è poco se si considera il coefficiente di dilatazione del vetro, che può servire di esempio per le sostanze delle roccie, il quale è di 81 ad 84 millionesimi.

Così si spiega abbastanza bene la formazione dei terrazzi marittimi; ma in pari tempo la formazione dei fjords.

Un fjord è una valle in cui il mare si insinua incastonato alla profondità di 200-300 metri.

Le nostre conoscenze sperimentali sul lavoro di erosione ci dimostrano che l'erosione non può essere la loro causa. I fjords devono essere considerati come delle valli che vennero invase più tardi dalle acque per un cambiamento di livello della regione.

Una valle che era stata prodotta all'aria libera sino al livello del mare venne occupata dal ghiaccio che abbassò il suolo; poscia avvenne un cambiamento nel clima, la temperatura si innalzò e la dilatazione non riescì a fargli ripigliare l'altezza primitiva, cosicchè una parte di questi canali è tuttora sommersa sotto le acque del mare.

10. *Movimenti del suolo.* — Dopo la nota precedente non è inopportuno ricordare le osservazioni in quest'anno fatte dal Plantamour a Sécheron, presso Ginevra.

Queste osservatore si è dato allo studio dei movimenti del suolo osservati col mezzo di un sensibilissimo livello a bolla d'aria, e riassunse i risultati di undici anni di osservazioni.

Ormai egli è riuscito a dimostrare, dai confronti colla temperatura, che i cambiamenti di livello cambiano sotto l'influenza dell'insolazione del suolo.

Egli trovò tuttavia una *causa perturbante,* ancora ignota, che interviene a cambiare quest'influenza diretta del calore raggiato del sole.

11. *Le acque dei mari.* — È generalmente ammesso che le acque dell'Oceano sono animate da un movimento superficiale dall'equatore verso i poli, prodotto dal calore solare, dalla evaporazione, dalla rotazione terrestre, dai venti regolari. Arrivate alle latitudini fredde, le acque discendono nelle profondità, risalgono verso l'equatore, si sollevano verticalmente alla superficie.

Sarebbe insomma un fenomeno di circolazione simile a quello dei venti alisei.

Il Thoulet invece, attendendo la pubblicazione di nuove carte, che vengano a corroborare a od infirmare i risultati del Challenger, è indotto teoricamente ad ammettere due strati sovrapposti: l'uno di riposo in cui l'acqua si trova da secoli, dalle cosidette epoche geologiche, in istato di riposo e si potrebbe dire acqua fossile, come il ghiaccio terrestre di alcuni punti intorno allo stretto di Behring,

l'altro superiore. In questo secondo strato, dell'altezza di circa un migliaio di metri, si compirebbe il ciclo della circolazione marina.

Il Bouquet de la Grye osservò a proposito di queste idee del Thoulet, che le maree debbono necessariamente influire anche sull'acqua del fondo.

12. *Geologia sottolacustre.* — Il Thoulet studiò dettagliatamente il lago di Longemer nei Vosgi. Questo lago è attraversato dalla Yologna e la temperatura media dell'aria e dell'acqua del fiume è di 14°.

Notiamo di passata come questo scienziato abbia verificato che sino alla profondità di 5 metri l'acqua va soggetta a grandi variazioni di temperatura e che il fondo del lago è coperto da uno strato di acqua dello spessore di 13 a 14 metri alla temperatura di 4°,4 — 5°.

Gli strati isotermi non sono orizzontali, ma ondulati; sebbene il loro spessore si conservi uguale.

La parte media del lago è una pianura che si trova alla profondità di 30 metri. Il fondo è fatto da una fanghiglia fina, sparsa di grosse pietre cadute dalla parte destra del lago.

13. *Le cosidette cortine* (*rideaux*) *del Nord della Francia.* — Diconsi rideaux nella Francia certi rilievi caratteristici che interrompono la regolare pendenza delle valli e danno un aspetto speciale a quei paesaggi.

Il Lasne ricercò la causa di questo fenomeno e credette di potere affermare che erano stati prodotti da abbassamenti del suolo. Questi abbassamenti si possono spiegare colla solubilità speciale della creta.

Sappiamo tutti quanto sia solubile il carbonato di calcio: ora le acque sotterranee correndo sopra strati di questa sostanza hanno potuto eroderla a poco poco.

Il Lasne verificò del resto degli scorrimenti attraverso alle *diaclasi* o fessure del terreno.

Questo modo di vedere ebbe una seria critica dal Lapparent, che invece affermava da parecchi anni che questo fenomeno si doveva esclusivamente attribuire alla coltivazione, senza pensare alle solite cause geologiche.

14. *L'arresto delle dune.* — Sono noti i danni della progressione delle dune verso la terra. A Golden Gate Park, presso San Francisco, vennero fatti dei nuovi tentativi per

salvare da quest'invasione di sabbia i terreni vicini al mare. Si tentarono differenti colture per dare stabilità a questi monticelli di sabbia accumulati dal vento. I migliori risultati si ottennero colla *Calamagrostis arenaria* e col *Cynodon dactylon*. La prima di queste piante prospera sopratutto nei luoghi molto esposti al vento, l'altra nelle parti riparate. Si raccomanda di seminare queste piante in solchi che si trovino alla distanza di 45-60 centimetri. È anzi meglio che queste piante vengano seminate in aiuole e siano quindi trapiantate.

Fecero anche buona prova i *Leptespermum*.

15. *Le dune del deserto.* — Anche nel deserto come sulle spiagge del mare, si formano delle dune. Si crede generalmente che queste montagne di sabbia del deserto abbiano la stessa causa di quella della spiaggie, cioè che dipendano da una sporgenza del terreno che faccia ostacolò al passaggio della sabbia spinta dal vento o da qualunque altra circostanza che faccia resistenza al vento. Secondo il Courbis, che fece su questo argomento una comunicazione alla Società geografica francese, nel deserto interviene a produrre questi effetti l'acqua e specialmente l'acqua sotterranea, che vi sale alla superficie per effetto di capillarità.

Le dune pertanto si formerebbero laddove la sabbia è umida.

Parecchi viaggiatori hanno verificato che dove si trovano le dune la sabbia è umida e si trova una vena di acqua sotterranea a piccola profondità. Gli Arabi da gran tempo conoscono questa correlazione fra le dune e l'umidità, poichè si servono di questo criterio allorchè devono scavare un pozzo. Alcuni avevano perfino creduto che le sabbie delle dune tenessero *come spugne* l'acqua (Fureau, Langeau, Flatters).

L'idea dello Chatin ci spiega alcune *stranezze* del deserto come le dissero; come, per esempio, le dune seguano esattamente il percorso di un fiume nelle valli.

Se non si trovano nel Sahara delle dune nella regione del calcare, questo si deve attribuire alla mancanza di acqua. Una vasta superfice, al sud di Ouarglia (larghezza di 50 a 80 chilometri), che è sprovvista di acqua sotterranea, è pure sprovvista di dune.

16. *Effetti del sapone sui geysers.* — La leggenda, per così chiamarla, dice che un chinese, di professione lavan-

daio, avrebbe scoperto che versando del sapone in un bacino di geyser si provoca un'eruzione....

Sia o no vera la leggenda, le esperienze fatte da Hague dimostrano che se parecchie sostanze possono provocare l'eruzione del geyser, nessuna è meglio efficace dell'esistenza del sapone. Si adopera del sapone concentrato di Lewis, in pezzi di una mezza libbra.

I più grandi geysers rimasero indifferenti; ma in altri casi si verificò un'influenza insignificante.

L'Hague pensa che l'accelerazione sia prodotta dal sovrariscaldamento dell'acqua.

Il dottor W. Hallock dimostrava che questo fenomeno di sovrariscaldamento avviene in tutti i geysers. Egli osservava che se si getta in uno di questi bacini sovrariscaldati un pugno di pietre, o se si agita la superficie col mezzo di un bastone o si percuote con una corda, ne sfugge del vapore ed in seguito può sopravvenire un'eruzione.

La sorgente in cui operò il lavandaio chinese è appena una sorgente calda che non agisce come geyser che sotto l'influenza del sapone.

Una sola volta egli ottenne l'eruzione agitando l'acqua con un bastone.

La causa principale di questo strano fenomeno dovrebbe essere la viscosità prodotta dal sapone.

Naturalmente appena questa scoperta fu conosciuta, i visitatori del Parco Nazionale non facevano più il giro di quel vero teatro della fisica del globo senza una buona provvigione di sapone. Il Governo dovette intervenire e proibire che si gettasse qualunque cosa nei pozzi geyseriani, temendo che da questa foga non potesse venire alterata l'economia di queste sorgenti.

17. *La temperatura degli strati profondi.* — Il Punker, che oggidì attende con Kobrich ed Huyssen a perforare un pozzo profondo 1749 metri a Schladebach, presso Dürrenberg, fece delle ricerche per verificare la notissima legge di Cardier.

Essendo riuscito coi termometri a 1689 metri trovò una differenza di 45°,5 per 1653 metri.

Così l'aumento corrisponderebbe a 1 grado ogni m. 36,45. Come regola, il Dunker stabilisce che si debba accettare che la temperatura sotterranea od intercrostale che dire si voglia, viene aumentando di 1 grado ogni 35,50 metri di maggiore profondità.

Simili esperienze devono essere intraprese fra poco in America pei pozzi che si trivellano alla ricerca del petrolio e del gas naturale.

18. *Terremoti nell'isola di Kiushu.* — Il Giappone è la terra classica dei terremoti. L'isola di Kiushu fu il 18 luglio 1889 scossa da un terremoto che venne studiato nei suoi fenomeni dal Wada.

La velocità media della propagazione dell'onda sismica fu di 700 metri per minuto secondo; ma, naturalmente, questa velocità variò secondo la natura geologica dei terreni attraverso a cui l'onda si diffondeva. La curva sismica delimitante il massimo del fenomeno fu un circolo del diametrodi circa 40 chilometri. La curva *isosismica* della forte scossa ebbe una forma elittica, senza alcun rapporto col l'epicentro, il diametro diretto ad un dipresso secondo il meridiano.

Questo terremoto, secondo il Koto, professore all'università imperiale del Giappone, ebbe per causa il vulcanismo, e questa affermazione è dedotta dallo studio geologico di quei terreni.

19. *Geologia della Lombardia.* — Il prof. Taramelli pubblicò un'interessante carta geologica della Lombardia nella scala di 1: 250 000. L'illustre autore, con ottimo pensiero, non fu schiavo di quella evidente predilezione di tutti i redattori di carte geologiche per la parte montanara, ma si occupò pure dei dettagli geologici delle pianure.

Nella relazione che fece sopra di questo suo lavoro troviamo una interessante pagina sui tempi che precedettero lo stabilirsi dell'uomo in Lombardia.

Il *ceppo* del periodo villafranchiano, alquanto sollevato e sconnesso e profondamente eroso, affiora lungo tutte le correnti del piano più declive e rappresenta una prima alluvione, di cui gli equivalenti sabbiosi e fangosi sono molto profondamente sepolti nel bassopiano. Alcuni fatti, sebbene isolati, rappresentano una fugace espansione glaciale al principio di questa fase di inghiaiamento della già sollevata ed emersa conca padana.

L'alluvione antica o *ferretto,* profondamente decomposta in conoidi, rappresenta un secondo inghiaiamento.

Di questa antica e decomposta alluvione quaternaria si osservano avanzi anche nelle pianure di Lomellina, nel circondario di Pavia.

Il *diluvione* più recente forma coi suoi conoidi quasi tutto il tratto più declive dell'altipiano lombardo, mentre le alluvioni contemporanee più minute, profondamente terrazzate, accompagnano a lembi, più o meno dappresso, le correnti del bassopiano, nascondendo a breve profondità quei depositi limacciosi e spesso torbosi che rappresentano l'antico stato palustre della conca del Po.

La fase degli *anfiteatri* precedette di poco lo stabilirsi dell'uomo neolitico. Non si trovarono ancora vestigia delle prime schiatte, le più selvaggie. La perfezione di una punta di freccia in selce delle palafitte, l'impianto con accenno di via delle città italiche nelle terremare ci sorprendono: ma non dobbiamo perciò ammettere centinaia di secoli, per ottenere questo progresso, fra l'uomo delle palafitte e delle terremare e le prime popolazioni che occuparono le falde dell'Appennino. Col criterio del terrazzamento si distinguono le alluvioni lombarde, delimitando le aree in cui possono essere avvenuti gli interrimenti e le migrazioni dell'epoca neolitica, e si possono meglio precisare le tradizioni del lago *Gerundio*, dell'isola *Fulcheria* e dei corsi d'acqua navigabili da Cremona a Lodi, e dalla Ghiaia d'Adda al Po.

20. *Una meteorite interessante.* — Il 19 novembre cadde nei dintorni di Jerico (Serbia) una vera pioggia di meteoriti interessantissime per la geologia. Il Zujovic inviò un saggio di queste meteoriti al Museo di Parigi.

Questo saggio, insieme ad un altro pure caduto nella Serbia, appartiene al tipo litologico detto *Banjite.*

Questa meteorite ha la struttura brecciforme. Sulle sue superfici di rottura si vedono, in una massa di colore grigio-chiara, di piccola densità, dei piccoli frammenti angolosi di struttura cristallina.

La differenza fra questi due elementi è evidentissima e si può facilmente ragguagliare la massa generale o fondamentale alla *Montreite* ed i frammenti alla *Erlebenite.*

Si deve inoltre notare la piccola aderenza dei frammenti angolosi colla materia in cui si trovano. Questi sotto i colpi di martello si distaccano lasciando l'impronta della loro forma.

Simili osservazioni si fanno sulle breccie terrestri, specialmente sulle *trachiti* conglomerate, a cui si dà il nome di *trass.*

Si può adunque concludere che questa meteorite ci ri-

vela un complesso di azioni di rottura, di trasporto, di mescolanza, di cementazione simili a quelle che si verificano dalla terra.

21. *Le analogie dei giacimenti del diamante.* — Il Daubrée si occupò delle strane analogie che oggidì si possono stabilire fra i giacimenti di diamanti e le meteoriti.

Nell'Africa australe il diamante si trova entro a delle masse che hanno la struttura della breccia ed in cui predominano dei frammenti di roccie magnesiache simili alla serpentina ed all'enfotide. Queste masse vennero sollevate dalla profondità della terra attraverso a delle specie di pozzi quasi circolari. I materiali che riempiono non sembra che sieno stati sollevati allo stato di fusione ignea, ma sibbene sotto forma di breccia eruttiva. L'acqua ebbe certamente una grande parte in queste eruzioni.

La natura dei minerali e delle roccie che riempiono questi pozzi porta facilmente alla conclusione che nell'Africa australe il diamante è originario delle regioni infragranitiche e probabilmente delle grandi profondità del peridoto.

Anche nelle meteoriti venne trovato del diamante, sebbene in piccoli cristalli. Quella caduta a Novo-Urei, nella Russia, contiene circa l'1 per 100 di polvere di diamante; il ferro meteorico di Mangura nell'Ungheria, contiene della grafite cristallina: nelle olosideriti di Youndegin (Australia occidentale) e di Coby's Creek negli Stati Uniti, si scoprì un centinaio almeno di cristalli di grafite di forma cubica. Si può adunque affermare che il diamante non è raro nelle meteoriti.

Si noti la coincidenza di questi due fatti.

Il diamante è frequente nelle meteoriti, che sono considerate oggidì con ragione come dei saggi della natura chimica fondamentale dei mondi, e quindi anche della terra; nei giacimenti africani questi diamanti provengono da grandi profondità. Qui per delle condizioni eccezionali hanno potuto essere sollevati, come per simili circostanze un poco del ferro che costituisce probabilmente la maggior parte della massa della terra venne portato a fior di terra nella Groenlandia (Vedansi in questo riguardo gli ANNUARI degli anni precedenti).

È probabile adunque che il *paese dei diamanti* si trovi nelle grandi profondità della terra.

La terra, come nei racconti fantastici, deve racchiudere

davvero nel suo seno enormi tesori, che probabilmente l'uomo non riescirà giammai a toccare.

Solamente in qualche circostanza eccezionale una piccola parte di questi strati profondi diamantiferi potè sollevarsi, procurandoci la bellezza del carbone cristallizzato.

È inutile che noi insistiamo sull'importanza e sulla genialità di queste nuove speculazioni dell'illustre scienziato a cui si deve tutta la scienza della geologia sperimentale.

Non v'ha grande speranza di scoprire dei grandi giacimenti di questo minerale di origine così profonda.

In sul finire dell'anno il Daubrée cercò di riprodurre coll'esperimento il fenomeno di sollevamento caratteristico dei giacimenti di diamanti. Queste esperienze vennero fatte nel Laboratorio della fabbrica delle polveri.

22. *Sull'origine dell'asfalto.* — Il prof. Jaccard pubblicò un lavoro sull'asfalto del Giura e dell'alta Savoia. L'asfalto di Valle Travers venne notato per la prima volta da Leopoldo de Buch, inviato a Neuchâtel dal re di Prussia. Egli scriveva che era " un miscuglio di pietra calcarea conchiglifera e di bitume, che abbrucia con fiamma azzurra, che si spegne lasciando il masso sempre colle medesime dimensioni. „

Quell'autore notava come questo minerale non dovesse avere alcuna relazione col carbon fossile, non essendovi traccia alcuna di vegetali.

Nel 1846 il Ladame credeva che l'asfalto fosse stato formato dalla volatilizzazione di sostanze vegetali poste in istrati inferiori. Secondo questo autore, non bastavano l'ammoniaca ed i solfati per dimostrare una origine animale.

Hessel e Kopp citano l'opinione di Abich, secondo cui la nafta ed il petrolio sarebbero usciti dal seno della terra per versarsi sui terreni calcarei allora scoperti.

Disgraziatamente non si trovò ancora il pozzo per cui il petrolio sarebbe uscito dalle viscere della terra.

Più tardi l'ingegnere Knab scriveva che il calcare si era impregnato del bitume o petrolio proveniente dai giacimenti di carbon fossile che si erano convertiti in antracite. Egli non sapeva come questo avesse potuto avvenire; ma al vedere la facilità con cui questa roccia assorbe il bitume, affermava che non era stata necessaria un'enorme (incommensurabile) pressione, come aveva detto il Malo, ingegnere della Compagnia generale degli asfalti.

Egli supponeva che i bitumi di Giudea e di altri paesi erano stati trasportati dalle acque.

Ma poscia, in seguito alle scoperte del professore Fraas di Stuttgart sulla formazione del bitume nel mar Rosso, egli ammise che provenisse dalla decomposizione di molluschi spirali, le *caprotine.*

Sappiamo tutti quanto prodigiosa sia la fecondità dell'ostrica. Ad un'elevata temperatura e con un'acqua sovrasatura avrebbe potuto formarsi un'enorme quantità di sostanza organica decomposta. I vegetali adunque non avrebbero alcuna parte nella produzione del bitume.

Il nuovo lavoro del Jaccard è d'accordo con queste idee.

Tutti i fatti notati in questo diligentissimo lavoro si spiegano facilmente ammettendo la formazione di questi strati in un bacino marino, abitato da una fauna di animali molluschi e raggiati dotati di una fecondità grandissima, atti a produrre colla loro decomposizione una grande quantità di materie bituminose che hanno potuto incorporarsi per così dire nei sedimenti marini.

L'autore studiò con cura il processo di bituminizzazione dei banchi d'asfalto. Adunque gli ultimi lavori sono in favore dell'origine animale dell'asfalto. È un minerale di più che si trova in dipendenza del mondo organico.

23. *I minerali di stagno.* — Brau de Saint-Pol Lias descrisse un suo viaggio al paese dello stagno, di questo metallo che viene subito dopo l'argento.... però ad una rispettabile distanza. Questo metallo dal riflesso dell'argento, dallo scricchiolio caratteristico, allorchè viene piegato, che ha l'unico inconveniente di produrre un odore speciale allorchè viene fregato; è piuttosto raro.

Il vero paese dello stagno è la penisola malese, il Chersoneso d'oro degli antichi. I luoghi di sbarco sono Pinang e Singapore, l'uno all'entrata e l'altro all'uscita dello stretto di Malacca: due isole inglesi.... come è quasi tutta inglese la penisola.

Perak è la provincia più ricca di stagno. Il suo nome significa argento nella lingua del paese.

" La piccola nave chinese su cui mi ero imbarcato la sera prima a Pinang, entrò nel fiume di Larrouth, attraversò una foresta e mi depose a Telak-Kartang, in una pianura bassa, pantanosa, coperta di *nipe*, di queste belle palme senza fusto le cui foglie verdissime si innalzano dal

suolo per incrociarsi colle foglie delle piante vicine a quattro o cinque metri di altezza.

" Là noi sedemmo col nostro *boy* malese in una vettura tirata da un piccolo cavallo indigeno per andare prima a Taiping, capoluogo del distretto di Larrouth. „

Segue una magistrale descrizione del paesaggio.

I chinesi fanno il modesto ufficio di portatori e salgono su per le scale primitive, fatte con una trave in cui si praticarono degli intagli per appoggiarvi i piedi, carichi di due canestri di minerali di stagno, attaccati alle due estremità di un'asta di bambù.

I chinesi si occupano tuttora dello scavo. Si pratica dapprima il diboscamento; poscia si scava la terra per 2 o 3 metri e si mette così allo scoperto il minerale, che spesso si trova collo spessore di parecchi metri.

Il minerale viene dapprima lavato, poscia viene fuso in un forno da cui esce il metallo fuso e viene condotto nelle *forme*.

I chinesi non vanno per la sottile; si appagano di poco metallo e " rendono alla terra „ di molto stagno, che chiamano *tima monda*, cioè *stagno giovane,* aspettando che invecchi.

Lo stagno è un metallo che venne conosciuto dagli antichi. Omero ne parla nella descrizione delle armi degli antichi eroi che canta: Erodoto dice *isole cassiteriti* le isole britanniche, da cui i Fenici presero principalmente lo stagno (1). Prima i Caldei l'avevano conosciuto e detto *kostira*. Quindici secoli prima della Bibbia se ne trova un accenno nell' " inno al fuoco „ tradotto dalla lingua acadiana.

La produzione dello stagno era nel 1887 (Ramaix) così suddivisa:

Isole Neerlandesi	10 000	tonn.
Cornovaglia	8 000	„
Australia	7 000	„
	25 000	„

Come avvenne che l'autore di questa statistica abbia dimenticato la penisola Malacca?

Questa nel 1887 esportò 2500 tonnellate di stagno e 7000 se ne ricavarono agli Stati di Siam. Oggi la penisola

(1) Lo prendevano anche dalla Gallia e dalla penisola Iberica.

di Malacca tiene il primo posto e la produzione totale si può calcolare a 45 000 tonnellate, che prima della crisi dei metalli valeva 4000 lire la tonnellata.

Gli specchi, le saldature, le stagnole adoperate per le sostanze alimentari, i caratteri da stampa, i trastulli, ecc. sono fatti di questo metallo, che ha perduto tanto del suo antico valore.

Presso gli antichi l'uso dello stagno era diffusissimo, da servire per coprire delle basiliche. Di stagno erano le *cimarre* (coppe in cui si offriva il vino di onore ai sovrani), gli *hanaps* regalati in premio ai balestrieri nel tiro a segno. Il piatto di maiolica risale solamente al XII secolo: prima si usavano dei piatti di stagno. Un piatto di stagno era l'insegna del barbiere, se di ottone invece indicava un chirurgo.

Ma donde arrivava lo stagno adoperato all'epoca del bronzo?

Il Bapst, nel suo libro sullo stagno, inclina a credere che arrivasse appunto da Malacca.

" Sarebbe stata adunque la penisola di Malacca, oggi ricoperta di foreste vergini in cui vivono i selvaggi orangs-sakeyas, sparsa di pantani che si possono solamente attraversare sopra gli elefanti, popolata di rinoceronti e di tigri, bella tipica della civilizzazione.... mentre l'Europa era ancora selvaggia. „

24. *Metalli rari.* — L'oro vale 3640 lire il chilogrammo, l'argento 219, il mercurio 6, il platino 1450. Ecco ora il prezzo dei metalli più *rari* e veramente preziosi, il vero prezzo commerciale che cresce col diminuire delle quantità vendute.

Vanadio	123.900	al chil.
Stibidio	99.890	„
Zirconio	79.295	„
Litio	77.090	„
Glucinio	59.470	„
Calcio	49.560	„
Stronzio	47.710	„
Ittrio	45.045	„
Erbio	37.465	„
Cerio	37.445	„
Didimio	35.240	„
Rutenio	26.430	„
Rodio	25.330	„

Niobio	25.330 al chil.
Bario	19.875 „
Palladio.	15.420 „
Osmio	14.315 „
Iridio	12.005 „

25. *Le areole policroiche nei minerali.* — Non v' ha osservatore che non sia stato colpito da certe bellissime areole colorite che si vedono sulle lamine sottili di molti minerali. Secondo Michele Levy, che si occupò di questo fenomeno, queste dipendono da una simultanea modificazione della birifrazione e del policroismo, modificazione che non è permanente, ma può scomparire senza che siano modificate le altre proprietà del minerale. Queste osservazioni si accordano con quelle di Senarmont sul policroismo dei sali coloriti artificialmente.

26. *Produzione artificiale del platino ferrifero magnetipolare.* — Meunier aveva già dimostrato che la fusione di un miscuglio di due cloruri metallici poteva produrre delle leghe ed in tal guisa poterono essere riprodotti i ferri nicheliferi delle meteoriti. Ora egli ottenne il così detto Eisenplatin del Breithaup, che contiene dal 12 al 19 per 100 di platino, è inalterabile e possiede proprietà magnetiche. Trattò coll'idrogeno puro e semplice cinquanta parti di bicloruro di platino con una parte di protocloruro di ferro in un tubo arroventato.

27. *Produzione artificiale della malachite.* — Scaldando durante otto giorni una soluzione di carbonato di rame precipitato nel carbonato di ammonio, lo Schulten ottenne della malachite. A misura che il carbonato di ammonio si volatilizza la malachite si depone sotto forma di uno strato verde, ed ha tutti i caratteri mineralogici della malachite naturale.

Questa scoperta ha solamente valore scientifico, giacchè la malachite come pietra preziosa ha oggi perduto quasi ogni prezzo.

Si trovano degli enormi pezzi di malachite naturale da poterne fare delle tavole, delle vasche, delle colonne.

28. *Quarzo di formazione attuale.* — Nei depositi delle acque minerali di Cauterets si formano dei cristallini perfetti

di quarzo che vennero studiati dal Baugey, ingegnere delle miniere di Pau.

Questi cristalli sono uguali a quelli di formazione antica, e contengono spesso delle inclusioni acquose con una bolla mobile.

29. *La lussatina.* — A Pont-Château si trovano, talora perfino nel bitume, dei cristalli di quarzo limpido rivestiti di uno strato lattiginoso che ne arrotondisce appena gli spigoli, di struttura fibrosa, con fibre birifrangenti perpendicolari alla superficie dei cristalli.

Questa sostanza è una varietà nuova cristallina di silice che si trova in parecchi luoghi, perfino nei bellissimi saggi di silice cristallizzata dell'isola Ferse.

Il nome che si dà di lussatina proviene dai giacimenti di bitume di Lussat.

30. *Il più grosso rubino del mondo.* — Dalle miniere della Birmania venne estratto il gigante dei rubini. Questa enorme gemma pesa 304 carati, cioè grammi 61 636.

31. *Gas naturale.* — Mentre in parecchi luoghi dove si era trovata questa vera ricchezza del gas naturale si comincia a temere sul serio che la provvista ne sia presto del tutto esaurita, una società possiede presso Fostorio, nell'Ohio, un pozzo la cui produzione venne crescendo.

Nel mese di gennaio questo pozzo emetteva *appena* 60 000 metri cubi di gas. Il pozzo intanto, per la forza del getto di gas, veniva crescendo alla bocca, nè si riusciva frenarne il getto con tutti gli espedienti adoperati in questi casi.

Oggidì la fuga di gas è superiore ad un milione di metri cubi nelle ventiquattro ore.

32. *I licopodii del periodo carbonifero.* — Queste piante, secondo le osservazioni di Renault sui depositi silicizzati di Sancto-Paulo nel Brasile, dovevano avere una altezza ed un'organizzazione superiore a quella che oggidì conservano.

La corteccia infatti permette di osservare uno strato esterno composto di lamine sugherose incrociate che ci rammentano quelle di certe sigillarie e di certi lepidodendron. Il legno comprende un midollo centrale circondato

da un cilindro legnoso prodotto dalla giusta posizione di listerelle vascolari semplici o ripiegate a V, con differenziamento centrifugo.

33. *Scimmie fossili.* — Vicino a Perpignano vennero scoperte dal Donnezan numerose reliquie di scimmie. Si scoprì un cranio quasi completo, delle mandibole di adulti, maschi e femmine, delle mandibole di animali giovani, a dentizione incompleta.

La nuova specie, a cui appartengono questi ossami, è molto simile al *Mesopithecus Pentelici* di Pichermi, scimmie appartenenti ai Semnopiteci, ma colle estremità dei Macachi.

La faccia molto allungata induce lo scopritore a denominare questo genere *Dolichopitecus* (cranio dolicocefalo è appunto detto il cranio dotato di un considerevole diametro antero-posteriore) e dal paese di Roussillon, la specie sarebbe denominata *ruscinensis*.

VI. - Medicina e Chirurgia

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano

E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI
Chirurgo primario all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA[1].

I.

Influenza e Dengue.

Nel chiudere la precedente rivista nell'ANNUARIO promettevamo al cortese lettore di incominciare la nuova con notizie dettagliate sull'influenza: eccoci a mantenere la nostra promessa, studiandoci di essere il più breve possibile, perocchè la malattia non solo menò tanto rumore nel pubblico d'ogni paese, ma diede luogo ad una grande quantità di pubblicazioni. La nomenclatura adoperata dal popolo è dappertutto molteplice, e per darne un'idea esponiamo qui alcune delle principali denominazioni, cioè: *febbre catarrale, catarro contagioso, reuma epidemico, cefalalgia contagiosa, febbre della moda, tosse pecorina. barraquette, petit courier, coquette, follette, tac, dando, horion, grippe, influenza, catarro chinese in Russia, mal di Russia in Germania ed Italia, febbre italiana o catarro spagnuolo in Francia*, ecc. È però degno di nota che due sole denominazioni popolari di questa malattia entrarono nella medicina e nella letteratura medica, cioè *influenza* e *grippe:* la quale grippe, secondo Biermer, deriva da *agripper* (afferrare) e secondo G. Frank, dalla voce polacca, *chrypka*

[1] Del dott. PIROVANO.

(raucedine). Il nome di *influenza* è stato dato alla malattia in Italia nelle passate epidemie, ed esprime precisamente il carattere pandemico, eminentemente diffusivo della medesima, ed è stato adottato anche in Germania ed anzi nella maggior parte di Europa; questa parola accenna forse alla influenza del cielo o dell'atmosfera, ovvero, in più largo senso, si vuol significare a qualcosa di fluido, di leggiero, o passeggiero o di moda. Crediamo che il mantenere questa denominazione sia conveniente non già per tenerezza alla nostra lingua parlata, ma pel fatto che la parola grippe non indica solamente questa malattia così spiccatamente pandemica ed epidemica, ma anche molti altri catarri nasobronchiali che si osservano in tal numero, in date stagioni, da costituire un catarro epidemico e persino dei catarri sporadici: tanto è vero che anche da noi il raffreddato dice ben spesso di aver subito una forte grippe. Epidemie di influenza sono state riferite con esattezza solo dopo il principio del decimosesto secolo, e solo merita di essere specialmente messo in rilievo che una forte epidemia di febbre tossicolosa, febbre italiana, ecc., è menzionata sin dal IX secolo e forse concerne la stessa malattia. Col 1510 comincia una serie di epidemie alla cui estensione non è giunta mai nessun'altra infezione acuta, ed allora si estese da Malta nella direzione di sud-est verso sud-ovest su tutta Europa, quasi nessuno risparmiando, uccidendo Anna moglie di Filippo I e mettendo in pericolo di vita papa Gregorio VIII. Nel 1557 l'epidemia dall'Asia passò in Europa ed attraversò l'Oceano sin nell'America, e nel 1580 si diffuse dal sud-est verso il nord-ovest colpendo l'Asia, l'Africa e l'Europa. Da Costantinopoli e da Venezia invase l'Ungheria e la Germania ed arrivò sino alle lontane regioni della Norvegia, Svezia e Prussia. La malattia tacque per alcuni anni e ricomparve in Germania solo nel 1591, poi nel 1593 in Olanda, Francia ed Italia, e si dice che nel 1610 una forma catarrale predominò in tutta Europa; nel 1627 ricomparve in Francia ed Italia, nel 1642-43 in Olanda, nel 1647 in Spagna e nelle colonie occidentali e di nuovo nel 1655 nel Nord America. Nel 1658 e 1675 visitò nuovamente l'Austria, la Germania, l'Inghilterra, e vengono ricordate epidemie nella Gran Brettagna e nell'Europa nel 1688, 1693 e 1709, infuriando nel 1712 specialmente in Danimarca, Germania ed Italia. Nel 1729-30 si diffuse nuovamente su tutta Europa e fu una delle più estese spingendosi per la Spagna fin nel Messico, e così riapparve

nel 1732-33-34-37-38-42-57-58-61-62-67-72-75-79-80-81. Alle più singolari epidemie d'influenza appartiene quella del 1782, poichè in Russia una notte il termometro da — 35° salì a + 5° e nel susseguente giorno caddero ammalate 40,000 persone, il che fu attribuito al repentino cambiamento di temperatura; le ciurme delle navi inglesi furono sorprese dalla malattia in alto mare, ed in Vienna tre quarti della popolazione ammalò con tale rapidità, che per la prima volta la malattia venne designata col nome di *Blitz Katarirh*. Numerose ricorrenti eruzioni vi furono in Europa ed in America durante gli anni 1788-90, con facili recidive, poi nuovamente nel 1798-1803, ed ancora dal 1805 al 1827 incontriamo una grande serie di epidemie in Europa ed in America. L'epidemia di influenza della quale si può seguire il cammino si è quella del 1830: cominciò in China, si estese da una parte a Manilla, Borneo, Sumatra, India, Arcipelago indiano, dall'altra alla Russia, Polonia ed Europa occidentale, tanto che sul principio del 1831-32 la troviamo in Italia e negli Stati Uniti d'America. Estinta in Europa torna a dominare nelle Indie Orientali e nel 1833 rientra in Russia e si diffonde, quivi ancora riappare nel 1836-37 per invadere l'Europa, la Siria e l'Egitto. D'allora in poi troviamo epidemie più o meno estese in quasi ogni anno sino al 1850-51, poi dal 1857 al 1860, quindi nel 1864 in Svizzera, nella primavera del 1867 a Parigi, e contemporaneamente negli Stati Uniti e nel Canadà. La maggior parte delle recenti epidemie furono meno pericolose e quindi quasi appena menzionate, come fu l'ultima del 1874 in Berlino; dominò però su larga scala negli Stati Uniti durante i primi mesi del 1879 ed il Da Costa ne diede ampie notizie sul *Med. and Surgical Reporter* (Filadelfia, 8 marzo 1879).

I primi casi della grave epidemia 1889-90 vennero constatati in Russia negli ultimi giorni del mese di ottobre ed al principio di novembre la malattia prese nettamente il carattere epidemico e si diffuse tanto da ammalarne un terzo della popolazione: verso la metà di detto mese comparve quasi contemporaneamente a Parigi ed a Berlino, poi a Vienna e Madrid e verso la metà di dicembre a Milano, per espandersi in tutta l'Europa meridionale, passare in Africa e quindi nell'America del Nord.

L'influenza è una infezione di carattere acutissimo, che produce un violento catarro di quasi tutte le mucose, specialmente di quella respiratoria, fino agli alveoli polmonari, e di quella digerente, ma che per essere accompagnata da

notevoli fenomeni nervosi e da dolori nelle giunture e nei muscoli, e talvolta anche da flogosi di organi profondi, come delle pleure e persino del peritoneo e della meninge, sembra risparmiare neppure il sangue (CANTANI, Boll. delle Cliniche, 28 febbraio, 1890).

Le *cause* dell'influenza, come abbiamo già detto, vennero dapprima intraviste nell'incontro di certi pianeti o in speciali disposizioni delle stelle, ma generalmente la si attribuì ai rapidi cambiamenti di temperatura, ai venti sciroccali, alle pioggie continuate,. allo stato magnetico ed igrometrico dell'aria, ecc., ma oggi si può rispondere che l'influenza compare in tutte le stagioni dell'anno e colpisce gli abitanti di qualunque latitudine, non ha connessione colle condizioni atmosferiche, e si presenta sul mare, sulle spiaggie basse ed in climi asciutti; la diminuzione dell'ozono (Granaro di Ginevra, 1858) potrà dare un catarro ordinario, ma non dà inizio ad una epidemia di influenza, e le variazioni della elettricità terrestre e celeste, la dominazione e direzione di certi venti, la nebbia, le eruzioni vulcaniche sono oggi cause tutte da respingere. Una sola osservazione di un certo valore è stata fatta da molti e trovasi d'accordo con quella del cammino di molte epidemie da levante a ponente, cioè, al tempo dell'influenza hanno dominato i venti di levante o di greco. Riguardo alla predisposizione tutti sono concordi nell'ammettere che le epidemie attaccano le popolazioni senza differenza di età, di sesso, di costituzione e di stato e solo dai più si ammette che ne sian prima côlte le donne, poi gli adulti, quindi i bambini; a Parigi, come da noi, gli uomini ammalarono in più gran numero che non le donne, i fanciulli molto meno, ed i bambini da latte, secondo Teissier, furono tutti risparmiati, il che però è negato da Meier, Bozzolo e De-Renzi.

Circa alla causa determinante la natura dell'agente epidemico, essa non è ancora conosciuta, e la questione del contagio o meno dell'influenza è stata soggetto di molte controversie; la grande rapidità di diffusione della malattia, l'estensione che occupa, il fatto che non segue le linee commerciali, la rapidità con cui gran numero di individui vengono colpiti dalla malattia, il fatto che la più completa separazione dalle persone colpite, o anche la chiusura delle case non procura, il più delle volte, una immunità qualsiasi, tutto ciò dimostra che la malattia si diffonde fra gli uomini indipendentemente da un contatto diretto. Questa è l'opinione più accetta, ma si può tuttavia dimostrare che

la malattia è in qualche modo contagiosa; sul principio della passata epidemia parecchie distinte notabilità mediche si mostrarono però favorevoli all' idea della contagiosità, come Bouchard, Colin, Teissier di Lione, Renvers, Fürbringer, Baër, Becker, ecc., ma buon numero di questi e Bouchard stesso si ricredettero più tardi. Fu il modo di decorso della malattia nei piccoli centri che potè portar luce nella presente questione, potendosene seguire la trasmissione *de proche en proche;* ma anche nei grossi centri si può seguire la propagazione della recente epidemia. Così a Parigi i primi colpiti sono esclusivamente alcuni impiegati del Louvre, poi altri impiegati dell'ufficio centrale poste e telegrafi ed infine l'epidemia si spense, ma furono sempre i centri di maggior agglomeramento di persone quelli che furono pei primi colpiti. Un commerciante nel tragitto da Parigi a Frontignan colpito dall' influenza, due giorni dopo pranza a casa sua con dieci persone da lui invitate; cinque di queste sono due giorni appresso ammalate della stessa forma, e siccome il giorno dopo il pranzo l' anfitrione erasi restituito al suo *bureau*, che più non aveva riveduto dopo la sua partenza per Parigi, così comunica il male ad un suo commesso, il quale, recatosi a Vic presso sua madre, questa pure dopo quattro giorni ammala, e da questo momento tanto a Frontignan come a Vic la diffusione della malattia si fa rapidamente. Il prof. Bozzolo asserisce che nell' attuale epidemia il morbo venne importato in Asti da due signori provenienti da Genova, ove erano stati a visitare alcuni loro parenti affetti da influenza. A Montpellier la malattia sarebbe stata importata da un medico proveniente da Parigi con merci acquistate al Louvre, e individui affetti dal male, imbarcati su navigli che portavano viaggiatori affatto da essa immuni, vennero successivamente colti dal male. Finalmente alcuni casi di immunità dovuti all'isolamento servono di controprova: per esempio Hirsch constatò la immunità nei membri di un convento femminile ove è affatto interdetta ogni comunicazione coll'esterno, ed a Torino la malattia si sviluppò nel maschile Ricovero di mendicità, poichè il giorno prima vi era entrato un ricoverato affetto da influenza, mentre il comparto donne rimase alcun tempo immune dal male per la separazione completa che là esiste fra i due riparti. Potremmo moltiplicare gli esempi, ma questi possono bastare a dimostrare che la influenza si può trasmettere dall'uomo ammalato al sano, non dimenticando però che le influenze cosmiche hanno una

grande importanza nella diffusione della grippe, come venne dimostrato in quasi tutte le epidemie, e che non è solo trasmissibile per contagio diretto, ma anche l'aria e gli oggetti possono servire di veicolo alla diffusione dei germi, e che può essere trasmessa anche dall' uomo all' animale (Ollivier) e specialmente ai cavalli, ai cani ed ai gatti. Finalmente la influenza non colpisce solo i sani, ma anche ammalati di altre infermità, acute ed infettive che siano, e, durante la sua dominazione, sogliono diminuire altre epidemie esistenti, come quelle di vaiuolo, scarlattina, tifo, ecc. Benchè il micro-organismo della influenza non sia ancora obbiettivamente dimostrato ed isolato, possiamo però in oggi credere che qualcuno serva realmente di base a questa malattia epidemica; esaminando il sangue, Klebs avrebbe trovato delle monadi accumulate in grandi ammassi, ora libere ora nelle emazie, mentre Laveran non ne rintracciò punto, e tutte le culture di sangue fatte da Chantemesse e Widal al principio della malattia rimasero affatto sterili. I microbi poi riscontrati negli essudati degli influenzati erano fin da prima noti, come il *pneumococco incapsulato di Friedländer* riscontrato da Gilles e Jolles di Vienna, e che trovandosi abitualmente negli essudati bronchiali e pneumonici non ha rapporto alcuno colla influenza (Talamon); il *microbo lanceolato* di Fraenkel (Leyden e Bouchard) che è il microbo della polmonia fibrinosa; lo *stafilococco* albo ed aureo che sono due microbi del pus, e finalmente lo *streptococco piogeno* (Germain Lee, Bordas, Netter) che è quello stesso che determina la risipola, l'infezione puerperale, ecc., venne trovato associato al microbo lanceolato, ma sopratutti è l'organismo che è stato isolato il più spesso nelle malattie sopravvenienti, come nel muco bronchiale, nell' empiema e negli essudati tonsillari, come appunto avrebbero osservato Bouchard, Vincent e Vaillard, Cazal, Ribbert e Finkler. Questo microbo venne anche rintracciato nel pus delle otiti, nel sangue, nella milza, nel pericardio e nel muco bronchiale di ammalati di influenza ma senza complicazioni bronchiali, dimodochè alcuni, come Ribbert e Finkler non esitano a concludere che lo streptococco piogeno deve ritenersi come l' agente patogeno della influenza, mentre altri e specialmente in Francia Chantamesse e Bouchard non ne ammettono la specificità, ma lo ritengono un microbo sopravveniente nel decorso della malattia e che aggrava e complica il suo decorso. Dimodochè dal lato clinico si può dire che la influenza ha la proprietà di favo-

rire lo sviluppo di altre infezioni secondarie, aventi il più spesso per agente lo streptococco, il quale per insolite condizioni meteorologiche può acquistare virulenza, approfittando anche della debolezza di alcuni organismi. Anche da noi si occuparono dell'argomento Pescarolo, Perroncito, De Renzi, Lucatello, Graziadei, ecc., ma nessuno potè raggiungere un risultato definitivo e ancor ci mancano gli studî dei batteriologi più eminenti, come Pasteur, Wirchov, Koch, Bizzozzero, Golgi, ecc. Noi accettiamo per ora le idee di Wilson più nettamente distinte da Cantani relativamente alla contagiosità della influenza, e cioè una malattia così generale può venire solamente disseminata dal mezzo più diffuso, l'atmosfera, e la causa determinante può essere capace di riprodursi in questo mezzo, altrimenti andrebbe dispersa nell'attraversare distanze cosi enormi, come quella fra un continente e l'altro. La rapida diffusione della influenza, che percorre rapidamente il continente in poche settimane, la sua lenta peregrinazione serpeggiando entro una città per mesi, possono essere più facilmente spiegati secondo la teoria di un miasma vivente, capace di essere trasmesso coll'aria, e che gode nel tempo stesso una esistenza indipendente, e che può trovare alcune località più favorevoli di altre per il suo sviluppo, per la sua riproduzione e per una prolungata esistenza. Da questo punto di vista la influenza è una malattia miasmatica (Wilson, Tratt. Med. pr., p. 980-81) ed anche il Cantani nella sua già citata lezione considera come *miasma* l'agente infettivo della influenza, cioè in qualche luogo nato dal suolo e poi trasportato dall'aria. Il principio infettivo di questa malattia è anche capace in piccolo grado di riprodursi sul corpo umano o intorno ad esso, trasmettersi col contatto individuale ed anche esser portato da luogo in luogo dalle persone, o coi vestiti di quelli che ne sono colpiti, o da quelli che provengono da località ove essa domina. Qui appunto il Cantani spiega più chiaramente il suo concetto, e ritiene (l. c.) anzitutto la origine miasmatica del micro-organismo della influenza, persuaso però che per mezzo dei secreti di un infermo può essere comunicato per ulteriore moltiplicazione alla terra, a guisa di quello che lui chiamò *miasmoide*, ed anche direttamente ad un altro uomo sano, a guisa di *contagio*. E così un ammalato viaggiando giunto in un paese può portarvi la malattia, il cui microbo poi, moltiplicatovisi, può diffondersi per l'aria, infettando il paese intiero. E per ora non se ne sa di più.

L'anatomia patologica dell'influenza è quasi nulla, ed alla autopsia non si constatano che iperemia e tumefazione della mucosa faringea, laringea, bronchiale, gastrica ed intestinale, non che i reperti delle complicazioni, e fra queste il più spesso polmonie o bronco-polmonie, focolai suppurativi in diversi organi, ecc.; nella recente epidemia Kundrat segnalò la gangrena polmonare consecutiva alla polmonia, e Leyden ha riscontrato una volta la glomerulonefrite.

Riguardo alla *sintomatologia* si è notato che la malattia è quasi sempre istantanea anche nel comparire, e se mai in rarissimi casi vi è un periodo di *incubazione*, questo è ben breve e rappresentato da malessere e fenomeni di infreddatura, e fu precisamente il non potere nella maggior parte dei casi dimostrare un'incubazione della influenza che incitò molti a negare il carattere infettivo di questa malattia. Generalmente il paziente è colto improvvisamente da intenso brivido iniziale che può durare da pochi minuti a qualche ora, seguito da febbre violenta (39 e 40 ed anche più), a tratto a tratto anche nuovamente segnato da orripilazioni, polso irregolare e frequente, orine scarse e cariche, agitazione, insonnia; nei casi lievi la febbre è lieve puramente remittente e di solito cede *per crisi* in abbondanti sudori. Alla febbre si accompagna *catarro* del naso e delle congiuntive, non che della faringe e della laringe, della trachea e dei bronchi fino agli ultimi capillari; di più dolor di gola, impedimento all'inghiottire, raucedine, tosse ed un senso di bruciore o di solletico in gola. La mucosa nasale, bronchiale e faringea sono per lo più arrossate e le tonsille tumefatte, e non di rado si notano accessi di dispnea e la tosse acquista quasi il timbro della tosse ferina con pochi fatti di percussione ed ascoltazione. All'ansia precordiale ed alla grande oppressione si uniscono talora dolori intercostali e retro sternali senza dimostrabili alterazioni fisiche, ed in talune epidemie sono piuttosto frequenti i fenomeni di soffocazione. Anche la *mucosa degli organi digerenti* è più o meno attaccata, dando inappetenza, intonaco della lingua, stitichezza o diarrea, sapor glutinoso, dolore epigastrico, e nei casi più gravi dolori colici acutissimi, gastrici o intestinali, vomito ostinato, diarrea profusa. Fra i *sintomi nervosi* va specialmente contemplata la grande prostrazione di forze, la cefalea violenta, specialmente alla parte anteriore del capo, alla glabella ed alle orbite, con iperestesie cutanee: insieme alla

grande prostrazione esistono ordinariamente violenti dolori agli arti, ora limitati a pochi muscoli, tendini e legamenti, ora avvertiti con senso di iperestesia diffusa a tutto il corpo, il più spesso però lagnandosi i pazienti di forti dolori stiranti o terebranti ai polpacci, ai popliti, alle tibie o al dorso, non solo subbiettivi ma esacerbanti anche sotto la pressione; nei casi ancor più gravi l'agitazione è al colmo, l'insonnia assoluta, l'ansia spasmodica; di più il paziente cade in deliquio o è preso da vertigine o è in lieve delirio; talora invece sonvi distinti e prolungati fatti di coma, come avvenne nell'epidemia del 1712, e forse anche in alcuni casi della trascorsa (la *nona* nel Mantovano), per cui venne anche in allora chiamata la *malattia del sonno*.

La maggior parte dei medici ammette tre forme principali, cioè la *cefalica* o *nervosa*, la *toracica* o *respiratoria*, la *gastro-intestinale* o *addominale*. Huchard invece distingue la *dolorosa*, la *febbrile*, la *catarrale*, la *gastrointestinale* e la *nevrastenica*. Bozzolo per la recente epidemia distingue una forma *regolare* ed una *atipica;* la prima poi a seconda della durata si divide in *breve*, *comune* e *prolungata*. Comunque sia però, i sintomi dell'una e dell'altra forma possono trovarsi associati, nè possiamo distinguerli nettamente dalle complicazioni, poichè l'agente specifico della influenza, come abbiamo già veduto, ci è ancora sconosciuto. Per nostro conto avendo assistito gran numero di ammalati ci permettiamo di aggiungere che la forma catarrale a Milano fu la predominante, di breve durata, facile però alla recidiva ed alla bronchite successiva se l'ammalato non aveva cura di star a letto oltre il periodo dei fenomeni acuti; incontrammo con frequenza la tonsillite, senza altri fenomeni di diffusione catarrale alle prime vie respiratorie, e ciò in tutti quelli indistintamente che vanno soggetti, almeno una volta all'anno, alla infiammazione delle tonsille; finalmente potei osservare casi distinti e di molto rassomigliantisi a mitissima febbre, non oltre i 38,5, con dolori vivissimi muscolari ed artralgie violente, e ciò specialmente nelle donne. Pochissimi furono i casi che avrei potuto accollare alla forma gastrointestinale, ma solo tutti ebbero un seguito di prostrazione di forze, di mancanza di appetito e di difficoltà alla digestione. La più frequente complicazione fu la bronchite diffusa in alcuni casi veramente grave, attaccando anche gli alveoli, massime degli apici, con lungo decorso di quasi due mesi, ma di cui fortunatamente tutti guarirono; molti furono i casi

di polmonia con fenomeni adinamici, e parecchi i casi di pleurite essudativa fino all'empiema. La coriza fu in genere lieve, ma quasi costante il prurito al naso, il senso di secchezza e pizzicore dei bordi palpebrali, e l'edema dell'uvola; vidi anche abbondantissima la secrezione nasale sierosa ed in un caso decisamente purulenta con febbre viva e gravissima depressione di forze; prolungandosi per alcuni la rinite, il catarro si diffuse anche alle trombe eustacchiane e da qui si potè osservare un ragguardevole numero di otiti medie, di faringiti, di tonsilliti, raramente accompagnate da epistassi; alcuni osservarono anche ematurie con tenesmo vescicale (Umpfenäch e Bozzolo), emorragie rettali pure con tenesmo (Leyden), infiltrazione emorragica della faringe e dell'uvola (Lowenstein), metrorragia difcile a frenarsi, e Laverand e Ferrand segnalarono qualche caso di flebite. L'apparato cardiaco diede alterazione più di forma nervosa che altro, ma Fereol vorrebbe che alcune rapide morti siano da mettere a conto della miocardite. Legendre segnalò una volta la pericardite secca e Kundrat riscontrò due volte la sieropurulenta. Le orine in genere diminuirono di peso specifico (De Renzi) e non molti ebbero a riscontrare allora moria, ma Leyden riportò un caso di nefrite acuta in giovane donna di 28 anni; venne segnalata da taluni la congestione ovarica e la ovarite acuta, non che qualche aborto, appunto come avviene in genere per quasi tutte le malattie di indole infettiva. Pare che in Francia la forma nervosa sia stata la predominante; vi fu talora la semplice cefalalgia accompagnata da grande prostrazione di forze, non mancarono casi di disturbi psichici e di epilessia, ma fu sopratutto frequente l'agitazione, l'insonnia, l'angoscia precordiale. Le meningiti suppurate furono relativamente frequenti ed il più spesso consecutive ad otiti o polmonia; in altri casi vi fu predominio di sintomi bulbari (vertigine, sincope, lentezza di polso, aritmie, angina pectoris), ed in altri ancora di sintomi midollari (dolori lombari, debolezza delle gambe, dolori articolari). Fereol citò un caso di mielite ascendente acuta, e così Laveran: Bybalkin e Bilhant osservarono paraplegie passeggiere e paralisi vescicali. I nervi periferici sopratutto non furono risparmiati, e sopratutto si osservarono neuralgie del trigemino, e specialmente fra i miei ammalati annoverai in numero stragrande di neuralgia periodale della prima branca del 5°, e più specialmente il *tic douloureux* come fenomeno successivo alla influenza, anzichè concomitante; oltre a neu-

ralgie intercostali, alle ischialgie, non ne mancarono anche di rare, come quelle del nervo occipitale e dell'auricolare, e l'isterismo e le forme neurastemiche si accentuarono in maggior grado. Gli organi dei sensi furono altresì colpiti e specialmente si riscontrarono complicazioni auricolari, sia nella forma di otite comune, sia colla meningite flictenoide, sia più raramente periostea, senza però complicazione da parte delle meningi o dell'encefalo. Anche l'organo della vista non fu risparmiato e si notarono il flemmone periorbitario od orbitario, per fortuna però assai raramente, la tenonite, l'edema palpebrale indolente, le congiuntiviti purulente, pustolose ed emorragiche, le cheratiti specialmente erpetiche, l'irite e il glaucoma in casi rarissimi, e finalmente le paralisi incomplete dei muscoli dell'occhio e qualche rara forma di malattia interna.

Le glandole linfatiche, la parotide, il corpo tiroide non mancano di essere sede di infezioni secondarie, e spesse volte si è verificata la comparsa di eruzioni cutanee e che già erano state notate nelle epidemie precedenti, come esantemi scarlattiniformi, erpetiformi, migliari, orticarie, ectima, ecc. (Potain, Huchard, Bozzolo, Leyden, De Renzi, ecc.); Moritz in un caso vide la porpora, Bilhant la zona, Bèla l'eritema papuloso, Leloir la foruncolosi ed i facili ascessi sottocutanei.

Circa al *decorso ed alla durata* noteremo che l'attuale epidemia si manifestò con caratteri misti: la forma più breve fu in genere la nervosa con poca o senza febbre, e sul principio una forma effimera febbrile con alta febbre della durata però solo di 24 a 48 ore, e con una convalescenza talora sproporzionata alla fugacità dei fenomeni acuti. Per lo più durò da 6 ad 8 giorni con febbre remittente al mattino e sue cadute per crisi o per lisi, ed in qualche caso anche assumendo il tipo intermittente, annunciando la sua fine con uno o più degli abituali fenomeni critici, quali i sudori profusi, la diarrea, la poliuria, l'erpete febbrile, ecc.

Frequentissime furono le ricadute a distanza di poche ore o anche di qualche giorno, sia ripetendo la forma di prima, sia passando ad un'altra forma, e più frequente dalla nervosa alla catarrale. Tutti i medici hanno insistito ed insistono sulla necessità di una lunga *convalescenza*, quasi si trattasse di una febbre tifoide, sembrando che il freddo sia uno degli elementi più nocivi ed atto a sviluppare quelle complicazioni polmonari che per alcuni furono

mortali. Dimodochè dice anche il Semmola (Progresso Medico, 1890, p. 128) il consiglio fondamentale che il medico non dovrà mai stancarsi di ripetere al suo infermo è che egli resti a letto almeno per una settimana dopo finita la febbre, e poi un'altra settimana ancora o due prima di uscir di casa, ed io soggiungo che prudentissimi bisogna essere anche nei casi in apparenza i più benigni. Nella credenza di essere convalescenti si avea però una grande fiacchezza, debolezza generale, dolor di gambe, nevralgie, ed in alcuni anche depressione dello stimolo genitale, senza che l'astenia fosse in ragione della maggiore o minore gravezza della malattia subita (Huchard): per altri rimase una tosse stizzosa, la diarrea, l'inappetenza, la difficoltà a digerire, il cardiapalmo, le aritmie, il rinvigorimento di turbe nervose; ecc.

La mortalità aumenta sensibilmente ed a Milano si ebbe per circa 15 giorni il terzo in più per giorno in confronto della stessa epoca negli altri anni, e la mortalità colpì più gli uomini che le donne: a Parigi, mentre nel dicembre 1888 morirono 3784 persone, nello stesso mese del 1889 ne morirono 5936, e solo l' ultima settimana del mese fu segnata da 742 decessi per malattie anche infiammatorie dell'albero respiratorio; — naturalmente le precedenze degli ammalati ebbero una notevole influenza nell'aiutare tanto disastro, e ben lo seppero i poveri diabetici, cardiaci, enfisematici, ecc. Dimodochè si può dire che la passata epidemia di influenza fu benigna in rapporto al gran numero di casi, ma la mortalità aumentò per le numerose complicazioni polmonari e per la nociva influenza che esercitò su tutte le malattie già a decorso cronico.

La *diagnosi* della influenza è in generale facile, dice il Cantani nella sua lezione, nei casi in cui la malattia si presenta coi sintomi caratteristici, tanto più che la malattia domina epidemicamente e colpisce migliaia e migliaia di persone prese nello stesso tempo. Una recente epidemia di *febbre Dengue* comparsa in Aleppo con vari sintomi della influenza ha fatto credere ad alcuni medici che questa sia ancora la *Dengue*, o come tale, o modificata per ragione di clima. Si ritiene che la parola dengue sia una corruzione spagnuola della parola *dandy*, ed i negri di San Tomaso avrebbero usato il nome di febbre *dandy* quasi a dileggio, a cagione del portamento irrigidito e penoso di quelli che ne sono affetti. A Zanzibar ricevette il nome popolare di *Kidinga pepo* che significa *dolore spasmodico;*

gli Inglesi la chiamarono *break-bona fever* (febbre rompiossa), per riguardo al violento dolore cui si accompagna, e Rush nell'epidemia del 1780 in Filadelfia la chiamò *bilious remitting fever* (febbre biliosa remittente). Nella Spagna, nella epidemia che infierì a Cadice e Siviglia nel 1768, fu chiamata *piadosa* o *pantomina*, e dagli Italiani è anche detta *febbre rossa* o *scarlattina reumatica, febbre dei datteri, febbre reumatica speciale,* espressioni tutte popolari, spieganti taluno dei sintomi salienti della malattia. La storia di questa malattia data solo dalla seconda metà del secolo scorso, sebbene apparisca assai probabile che, prima di quest'epoca, la dengue esistesse nelle regioni triopicali dell'Africa e dell'Asia, donde fu trasportata in Europa ed in America; è ben nota la grave epidemia di dengue dal luglio 1870 al gennaio 1871 in Zanzibar, non che quella ancora più estesa del 1880 lungo le coste meridionali degli Stati Uniti, visitando del pari Charleston, Savannah e Nuova-Orleans, prevalendo nello stesso tempo anche in Alessandria d'Egitto. Nel 1889 la Siria pagava un nuovo tributo alla malattia, la quale questa volta uscendo bruscamente dai limiti in cui era rimasta circoscritta fin dal 1861, si avanzò verso il Nord. Non solamente Cipro, Rodi, Sira e le isole dell'Arcipelago greco furono colpite, ma anche Smirne, Costantinopoli, Salonicco ed Atene. Il De-Brun ne ha osservato da vicino tutte le fasi a Beyruth e nel Libano, e d'altra parte i dottori Soppovitch a Damasco, Leoni a Smirne, Apery a Costantinopoli, Corrado ad Aleppo hanno portato la loro valevole contribuzione nell'illustrare il decorso di questa malattia, la quale per la sua ultima tappa dista non di molto dalle nostre frontiere. Fu appunto nell'epidemia che infierì in Siria che alcuni nostri medici, non riscontrando la comune sindrome della influenza credettero che questa non fosse altro che la dengue, o per lo meno la dengue modificata dal clima, massime per il brusco modo di insorgere, per i dolori articolari ed in specie delle ginocchia, non che per gli esantemi, tanto che Grasset chiamò l'influenza la dengue delle regioni settentrionali. È possibile che fra le due malattie esistano dei punti di contatto, ma secondo alcuni medici della marina che osservarono le due forme, come Rochard e Leroy di Mericourt, vi sarebbero analogie, ma non si potrebbe dire che l'influenza sia una dengue più o meno modificata. Il dolore infatti nella dengue assale d'improvviso la sua vittima ed è tale da non lasciarla più muovere, ed ha sede

specialmente alla testa, ai lombi, alle ginocchia e ciò per 24 a 48 ore, con accompagnamento di alta febbre, segni di imbarazzo gastrico ed una eruzione scarlattiniforme o di roseola: nell' influenza i dolori sono meno istantanei e meno vivi, meno facili le eruzioni cutanee, frequentissimi i disturbi di pertinenza dell'apparato respiratorio, ciò che nella dengue è rarissimo; nell' ultimo periodo appunto la eruzione peculiare della dengue ed il gonfiore doloroso delle glandole linfatiche superficiali decidono la questione.

Finalmente, per quanto riguarda altre diagnosi differenziali, quella fra tifo ed influenza si fa da sè e basta il decorso della malattia per trarre da ogni sospetto; nei primordi, massime se vi è già epidemia di vaiolo, converrà star all'erta onde non incontrare dispiacevoli incidenti, come avvenne per qualche caso a Milano. La scarlattina ed il morbillo pure potrebbero essere sospettati, potendo talora i sintomi della influenza annunciarsi come prodromi di questa malattia. Ma anche quivi in breve tempo il decorso farà luce, ma sopratutto il reumatismo articolare potrebbe essere sospettato massime in forma subacuta, come avvenne in un caso anche per me, avendomi solo dovuto persuadere più tardi che non si trattava già di reumatismo articolare, ma di influenza in una signorina isterica e che potrei ritenere come il tipo della influenza nervosa.

Per la cura, nella stessa guisa che non esiste un elemento patogeno, così non esiste uno specifico, a meno di voler considerare come specifico il far niente, stando a letto almeno una diecina di giorni; anche il Cantani scrive che la maggior parte degli ammalati guariscono senza medico e senza bisogno di qualsiasi rimedio. È però importantissimo nella convalescenza di non esporsi alle correnti d'aria, al freddo umido, avendo cura, come sempre in ogni malattia, di rinnovare diligentemente l'aria della camera. — Come profilassi, oltre la purezza dell'aria, sarà bene isolare gli ammalati, evitare contatti dei loro oggetti, massime i fazzoletti, fare collutorî per bocca o iniezioni nel naso di soluzione borica al 5 per 100, d'acido fenico al mezzo per 100, di sublimato corrosivo al mezzo per 1000, nonchè nebulizzazioni nelle stanze con acido fenico, timico, ecc. Io poi consiglierei, come feci lungamente per me stesso e come vidi poi anche consigliato da altri, da 20 a 25 centigrammi al giorno di cloridrato di chinino, come profilattico interno; il chinino venne anco preconizzato come mezzo abortivo, e con esso anche il calomelano (0,15, 0,60),

il salol o il naphtol in polvere di trenta centigrammi ciascuna all'ora dei pasti, fino a prendere da 2 a 4 grammi per quattro o cinque giorni consecutivi: altri non riconoscono che abortivi nel chinino e nella antipirina. Come mezzi curativi i più adoperati furono il chinino, l'antipirina, l'aconito: molti, ed io mi vi associo, hanno fatto la migliore prova col salicilato di soda, mentre per nulla efficace mi è valsa la miscela di chinino ed antipirina: nella forma squisitamente nervosa trovò buona indicazione e pronta risposta il bromuro di potassio, e nelle gravi algie la iniezione ipodermica di morfina. La caffeina, per iniezione ipodermica pure, dimostrò anche stavolta la sua grande azione ipercinetica, e tutti gli stimoli comuni ed i soliti rimedi vennero adoperati per la cura delle complicanze.

L'influenza ha fatto la sua riapparizione in agosto in Breslavia, e al primo di settembre leggo in un giornale politico con terrore che a Parigi si sarebbe di nuovo manifestata l'influenza; la Provvidenza ci salvi da tanto flagello, che se non è micidiale, ha però fatto già parecchie vittime, e fu la desolazione delle famiglie e la disperazione dei medici!

II.

La nona.

Già nel precedente articolo sull'influenza abbiamo accennato a questa speciale forma morbosa, terribile perchè sempre rapidamente mortale, che venne distinta col nome di *nona*, e che comparve fra noi quando la influenza era quasi al suo termine. I primi casi di questa misteriosa malattia vennero dapprima segnalati nelle provincie venete, poi in Lombardia, in Dalmazia e nell'Ungheria, tutti distinti per un sonno profondo e continuo sino alla morte nel breve spazio di una settimana circa; i pochi casi non furono ufficialmente constatati, nè comparvero in proposito relazioni mediche e sembrarono confusi con casi di influenza, tantochè la maggioranza dei medici credette si trattasse, non già di una forma morbosa nuova, ma di un errore diagnostico, e la così detta *nona* fu intimamente legata all'epidemia d'influenza. Una pregevole rivista del giornale il *Policlinico* diretto dal prof. Carlo Forlanini (Torino, 8 ottobre 1890, p. 401), da cui abbiamo tratto que-

ste notizie, ricordando la grande varietà di lesioni del sistema nervoso periferico e centrale osservate nel periodo dell'influenza ed in seguito ad essa, non crede improbabile la supposizione che siansi date lesioni nervose tali da produrre un quadro clinico caratterizzato unicamente da una sonnolenza sempre crescente fino alla morte. Ammettendo con Purkinje, e Mauthner che il sonno psicologico sia dovuto ad una interruzione di conducibilità in un punto delle vie nervose centripete e centrifughe, i fatti di ptosi, di paralisi del terzo paio nel principio del sonno, e le lesioni anatomo-patologiche congeneri in alcune forme morbose essenzialmente caratterizzate da sonnolenza più o meno grave (come la malattia del sonno dei negri o *nelanane* da alcoolismo, la *vertige paralizzante* di Gerlier da probabile miasma delle stalle, il sonno delle isteriche, ecc.), anche una malattia come la nona non è soltanto possibile ma probabile. In tutti questi casi il substrato anatomico sarebbe quello illustrato da Wernicke col nome di polioencefalite superiore, subacuta emorragica (emorragie puntiformi nelle pareti del terzo ventricolo e dell'acquedotto del Silvio), e se anche nella nona si trovasse tale localizzazione potrebbe considerarsi come una infezione da influenza, tanto più che il nostro prof. Foà riscontrò emorragie puntiformi del midollo spinale in seguito all'influenza stessa.

III.

Il colèra.

Senza avere il dolore di segnalare grave epidemia di colèra possiamo dire però che dopo quella del 1884 importata dal Tonchino in Francia e poi in Italia, il fatal morbo non si è completamente spento, poichè nello scorso inverno infieriva nelle isole Filippine, serpeggiava fra i villaggi della Mesopotamia, si spingeva al sud verso l'Arabia ed estendendosi verso nord-ovest guadagnava la frontiera turca e persiana verso Mussul. Nell'aprile fa la sua improvvisa comparsa in Europa e precisamente nella provincia di Valenza di Spagna, poi in altre provincie, ed in sei mesi sono segnalati circa 4000 casi colla mortalità del 59 per cento. Contemporaneamente in Asia l'epidemia continua irregolarmente, aumentano ogni giorno più i casi alla Mecca ed i pellegrini lo portano sul confine egiziano, senza oltre

passare il canale di Suez; mentre sul mar Nero l'epidemia è circoscritta, nell'Arabia invece invade tutte le spiaggie del mar Rosso e nel settembre compare anche in Massaua e Saati, colpendo essenzialmente i neri, ma per buona fortuna parrebbe già ora spenta, mentre al Giappone pare si estenda e si faccia grave. Si presero da tutte le nazioni civili le migliori misure igieniche e profilattiche colle quarantene, colle disinfezioni in massima parte colla stufa a vapore, colla sorveglianza da parte delle autorità di tutti i viaggiatori provenienti da località infette, coi cordoni militari di molto dubbia riuscita, ecc.; per tal modo giova sperare che fummo salvati da guai peggiori e non sarà mai sufficiente raccomandare a tutti il massimo rigore ai primi casi, usando anche di esagerazione senza timore di cadere nel ridicolo, avendo la coscienza che solo questi mezzi in tutto o in parte severamente applicati sono l'unico mezzo per salvare il genere umano da tanto flagello.

IV.

La pellagra ed i pellagrologi.

Della pellagra, di una delle piaghe delle nostre povere campagne, ha da poco scritto l'egregio prof. Gaetano Strambio in un ricco volume edito dalla casa Fratelli Dumolard, in cui trovasi raccolto tutto quanto è noto riguardo alla storia e alla scienza di questa terribile malattia. Questo volume rappresenta non solo la invidiabile attività dell'egregio scrittore, ma lo rivela ancora una volta ottimo nel raccogliere documenti e nell' innalzarli al loro giusto valore, severo nel dire imparzialmente di tutto e di tutti, abilissimo colla penna, affettuoso coll'avo suo rivendicando il primato de' suoi studi, generoso e benefico ad un tempo, poichè volle destinato il ricavo netto della vendita della edizione all'opera pia *Commissione permanente per la pellagra nella provincia di Milano.* Il volume si intitola: *La pellagra, i pellagrologi e le amministrazioni pubbliche* (Milano, Dumolard, 1890): costa appena lire dieci, e chi lo compera arricchisce la propria biblioteca di un libro che fa onore anche alla patria nostra, e compie un atto di carità che fa corona a quella grande dall'autore stesso compiuta.

L'opera è divisa in quindici capitoli siffattamente disposti da renderne dilettevole la lettura e facile la ricerca dei

singoli punti di maggior importanza: l'indole dell'ANNUARIO non ci permette di entrare in dettagli, ma solo sommariamente diciamo che, nei primi sei capitoli, si trovano tutte le prime notizie sulla pellagra e la storia del pellagrosario di Legnano, aperto il 29 maggio del 1784 nel Monastero delle Francescane di Santa Chiara dietro proposta, a quanto pare, del Consiglio del ducato, ed approvazione dell'imperatore Giuseppe II; a dirigere il nuovo ospedale venne chiamato, per consiglio dell'illustre Borsieri, il dott. Gaetano Strambio, medico condotto a Trezzo ed avo dell'autore, ed il bravo uomo non solo ebbe a lottare colla difficoltà degli studî, ma anche cogli uomini a lui avversari, e specialmente con tal Prevosto Lavazza, amministratore dell'ospedale. Il pellagrosario però non ebbe lunga vita, e l'imperatore, considerando che non si riusciva ancora a conoscere la causa della malattia e solo si lenivano i più gravi sintomi senza trovarvi uno specifico, e per considerazioni finanziarie, decise di sopprimerlo, incaricando G. G. Frank della università di Pavia di sistemare il servizio dei pellagrosi nei varî ospedali del ducato di Milano; Strambio passò allora al nostro Ospedale maggiore a dirigere la infermeria dei pellagrosi. I frutti scientifici di questa ordinazione furono impari all'aspettativa e ben poco si produsse, e sopravvenuta di poi la dominazione francese, la repubblica Cisalpina lasciò cadere ogni provvedimento contro la pellagra, ripreso solo colla restaurazione della dominazione austriaca nel 1814. L'Austria diede incarichi di studî nel Veneto a Ghirlanda, Merzari, Zacchinelli, emanò circolari ai medici di Lombardia, ed il Governo avvisato nel 1819 dallo Strambio che la pellagra andava esacerbandosi, venne fatta la proposta di un regolamento sui provvedimenti atti a frenare la estensione della malattia, la quale tuttavia si propagò in Piemonte, negli Stati Pontifici, nel Trentino, nella Toscana, nei Ducati di Parma e Piacenza. ed in Gorizia, nonchè in Francia. È nel 1844 che primo fra tutti il dottor Balardini sostenne che la causa della pellagra era il frumentone guasto, e venne appoggiato anche da Teofilo Roussol di Francia, il quale inviato dal suo Governo in Spagna potè affermare che il *mal de la Rosa* e il *mal de Vigado* in quei paesi non eran altro che la pellagra di Francia e d'Italia.

La storia degli studi e delle questioni eziologiche della pellagra si chiude col capitolo decimoterzo (Robolotti, Morelli, Lussana, Lombroso, Selmi, Majocchi, ecc.) ed è imparzial-

mente raccolta in forma di conclusione dall'egregio autore, e crediamo far opera degna trascrivendola dal testo. Siccome, scrive lo Strambio a pag. 517, sullo stato attuale delle nostre cognizioni, l'ipotesi, che coordina e spiega plausibilmente un maggior numero di fatti, è ancor quella che considera la pellagra come un modo speciale di lentissima inanizione, dovuto ad abituale deficiente ricambio riparatore, nelle persone, nelle famiglie, nelle popolazioni, che vivono di lavoro assiduo e di strettezze vittuarie, in ambienti antigienici e degradanti, così credo si possa pel momento ammettere:

Che il grano turco, anche perfetto, mangiato quotidianamente sotto una forma unica e senza il correttivo di sostanze alimentari azotate, sia l'agente più diffuso, se non il rappresentante più completo, dell'alimentazione insufficiente nella più gran parte dell'Europa pellagrosa.

Che in questo senso, escluso ogni concetto di specificità di azione, esso debba considerarsi pellagrogene.

Che il grano turco delle specie inferiori, o coltivato senza cura, in plaghe, in terreni od in stazioni inadatte, o colto immaturo, o mal conservato, o roso nella sua parte migliore da microfiti o microzoi, o infine alterato nella sua costituzione intima da processi fermentativi, in ragione della sua maggior deficenza riparatrice, contribuisca specialmente a quel risultato.

Che il frumentone guasto per inoltrate fermentazioni, se lungamente abusato, possa forse avere una qualche influenza sul determinare la forma ed il decorso della malattia.

Che ogni e qualunque alimentazione povera, e scarsa, ed esclusiva, la quale, al pari del grano turco, usato nelle stesse condizioni, non basti a riparare le perdite quotidiane se non in masse quotidiane enormi, produrrebbe i medesimi effetti, salvo le influenze perturbatrici degli agenti climatici, e degli altri modificatori.

Che speciali, ignote, ma ammissibili condizioni degli apparati digerenti o del lavorio assimilativo possano raggiungere gli effetti della riparazione quotidianamente insufficiente, anche in individui, che fruiscono di buoni e svariati cibi.

Che tutte le cause di impoverimento organico, abituali od accidentali, connate od acquisite, costituiscono una predisposizione alla pellagra, o ne divengono il momento determinante.

Che, infine, l'importanza preservativa e curativa di una buona alimentazione, constatata in tutti i tempi, in tutti i luoghi, dai seguaci delle ipotesi più diverse ed opposte, ha un significato troppo ovvio e troppo decisivo, perchè la si riduca all'ufficio di antidoto di un veleno stravagante, paradossale ed ipotetico, che non esiste se non in sostanze immangiabili.

Così si chiude il capitolo decimoterzo della pregevole opera, ed il susseguente capitolo comincia col dimostrare

che oggi non è possibile il sapere quanti pellagrosi conti uno Stato, ed anche solo una regione, una provincia, se non in modo affatto approssimativo; in Italia il primo censimento di pellagrosi fu fatto nel 1830 e precisamente nel Lombardo-Veneto. In 1213 Comuni delle nove provincie del Regno Lombardo, contavansi 20 282 pellagrosi, su una popolazione di 1 446 702 individui, cioè con una percentuale media di 1,4, oscillante fra un massimo di 2,9 per la provincia di Brescia, ed un minimo di 0,1 per quella di Sondrio. Nel 1856 i pellagrosi erano pressochè duplicati in Lombardia, essendo saliti a 38 777 e nel Veneto a 15 000, e nel 1879 in Italia i pellagrosi erano 97 885, e due anni dopo, nel 1881, diventarono 104 067.

Fu nel 1883 che il prefetto di Milano, comm. Basile, nominò una Commissione per le indagini sulla pellagra nella nostra provincia, e dopo sei mesi di diligente lavoro, fra gli altri risultati si venne anche a segnalare che nella provincia stessa il numero dei pellagrosi era di 5037. Vari furono i provvedimenti intesi a diminuire le cause del male e si progettarono gli essiccatoi dei cereali, i forni economici cooperativi, le carni a buon mercato e l'allevamento dei conigli, il miglioramento delle case, gli asili-colonie, ecc.; in Lombardia incontrò maggior favore la costruzione di forni economici, cominciando da quello dell'abate Rinaldo Anelli, parroco di Bernate Ticino, ed al quale ne fecero seguito ben altri 40 nelle varie provincie nello spazio di sei anni (1883-1888), ma parecchi di questi ebbero per varie circostanze una vita effimera. Nell'Udinese si favorirono i forni rurali, altrove si eressero cucine economiche, o si aprirono locande sanitarie: insomma Governo, autorità locali e private, tutti gareggiarono nel tentativo di porre un argine all'endemia, cercando specialmente di colpirla nelle cause che la producono. La Società italiana di patronato in Mogliano (linea Venezia-Udine) apriva il 1.° agosto del 1883 il suo pellagrosario con ottimi risultati sanitari ed economici, ed all'iniziativa della commissione prefettizia e alla inesauribile carità cittadina si deve oggi l'apertura del Pellagrosario lombardo che si intitola a Gaetano Strambio, ad Inzago, comune posto a 22 chilometri da Milano. Il signor avv. Giovanni Facheris donava generosamente il terreno e con altrettanta generosità l'architetto Giovanni Giachi presentava il progetto di un Asilo pei pellagrosi, che oggi venne condotto a felice compimento, nella speranza che dando buoni frutti economici e sanitari si possa

col tempo iniziare una serie di pellagrosari nei singoli circondari, od altre istituzioni che la Commissione credesse di maggior vantaggio a norma della località. Facciamo voto anche noi che tante generose aspirazioni trovino adeguato compenso nel veder redento il paese da tanto flagello, ma dubitiamo che la miseria grande e crescente che ci circonda, e le difficoltà che si incontrano nel raccogliere tanti disgraziati, e nel poterli trattenere in cura ricostituente di riparazione un tempo sufficiente, possano difenderci dalle recidive e tanto meno assicurarci la guarigione. Aspettiamo però anche noi, come scrive nella chiusa l'egregio autore di quest' opera, di scorgere nella progressiva estinzione della pellagra il segno e la prova, che per la salvezza e la prosperità della patria gli uomini di scienza e gli uomini di governo firmarono un trattato di alleanza e di amicizia.

V.

Cura della pleurite.

Lo scopo della terapia della pleurite tanto primaria che secondaria è sempre uno, cioè sintomatico, perocchè una cura eziologica non è ancor conosciuta, e la abortiva di Herz (Wien. Med. Worh., n. 28, 1889), quella di troncarne il decorso colla somministrazione del salicilato di soda, è ben lungi, per le pleuriti infettive, d' essere riconfermata; così nulla vi è di sicuro ancora circa alla cura locale antisettica. Fu nel giugno del 1888 che Renant (Gaz. Med., 9 giugno 1888) facendo delle iniezioni intrapleurali di liquore di Van Swieten potè arrivare alla conclusione che le iniezioni stesse debbono essere considerate come mezzo capace di prevenire la purulenza degli essudati pleurici. Nello stesso anno Moizard nella seduta del 27 luglio alla *Société Medical des Hôpitaux de Paris* annunziava di avere felicemente curato dei malati colpiti da pneumotorace con infezione pleurica secondaria con piccole iniezioni (gr. 30) intrapleuriche di soluzione iodo-iodurata (tintura di iodio, alcool a 60°, soluzione di ioduro di potassio ad 1/10 ana gr. 60). Bouchard nelle sue Lezioni di terapeutica delle malattie infettive, pubblicate nel 1889, racconta come alla sua volta nel 1888 sperimentò nella pleura infiammata e contenente un versamento, qualunque si fosse la sua natura, iniezioni antisetti-

che a piccola dose, senza evacuare il contenuto, e dice di aver ottenuto col naftolo risultati che finora non sono da ritenersi come scoraggianti. Di molto maggior importanza in argomento però sono i lavori di Fernet e Juhel-Renoy comparsi verso la metà del 1889, perocchè le iniezioni intrapleuriche furono praticate non più in casi di pleurite purulenta, ma nel caso di pleuriti acute siero-fibrinose. Secondo Fernet (Gaz. Hebd. de Med. et Chir., n. 30, 31, 1889) la pratica delle iniezioni intrapleuriche (e si può dire delle sierose in generale) costituisce una terapia dell' avvenire, ma il suo ottimismo viene un po' oscurato dal fatto che de' suoi sei casi, due morirono, e tre guarirono in un periodo di tempo così lungo da uguagliare quello che una pleurite impiega a guarire da sola; quello di certo però che si può concludere dalle osservazioni di Fernet si è che le sue iniezioni antisettiche intrapleuriche (5 gr. di liquore Van Swieten solo o coll' aggiunta di 100 gr. di una soluzione al centesimo di cloralio idrato, o il liquido iodo-iodurato di Moizard), eseguite con tutte le precauzioni antisettiche necessarie, non sono dannose: il metodo poi di praticare le iniezioni consisteva nell'estrarre 6 c.c. di essudato e nell' iniettare al loro posto 5 c.c. della soluzione antisettica. Juhel Renoy (Bull. Med., n. 79, 1889) invece fece lavature intrapleurali con una soluzione di cloruro di zinco bollita e ridotta a 35 centigradi ed in una dose di 100 cc. inferiore alla quantità di essudato estratto colla torauntesi; la soluzione viene introdotta lentamente in dieci minuti nella cavità e dopo dieci minuti od un quarto d' ora al massimo la si estrae. Con questo sistema, di 21 pleuriti 7 guarirono in tre giorni, e per gli altri, essendo ancora febbricitanti, il riassorbimento completo dell'essudato non si potè ottenere che nello spazio di quindici giorni.

Anticamente per impedire la formazione degli essudati pleuritici, per farli scomparire al più presto o per impedire i danni del loro eccesso quantitativo non conoscevasi che un sol trattamento, cioè l' antiflogistico, e lo svuotamento del cavo pleurico con un atto operativo qualsiasi non era riservato che a casi estremi. In questi ultimi quarant'anni al salasso generale si sostituirono le emissioni sanguigne locali e contemporaneamente Trousseau in Francia volgarizzava per primo la toracocentesi, stabilendo così la base della terapia moderna della pleurite, per la quale, falliti i rivulsivi, i drastici, i diuretici ed i diaforetici, è la sottrazione della massima possibile quantità di acqua dagli

alimenti (Schrott), si ricorre appunto, a febbre scomparsa, alla toracocentesi. In generale si può ritenere che riesce meno dannosa una toracocentesi fatta anche precocemente di quello che con soverchio indugio, e l'aspettazione è solo giustificata quando un essudato anche notevole comincia a diminuire; ad ogni modo quando si deve fare lo svuotamento di un essudato sierofibrinoso si devono avere le più accurate cautele acciochè non entri aria nella cavità della pleura e devesi strettamente osservare le regola della asepsi.

Riguardo alla terapia dell'empiema pleurico tutti i congressisti del IX Congresso di medicina interna di Vienna (15-18 aprile 1890) accettarono a base delle loro discussioni la necessità di eliminare il pus, di impedirne la riproduzione e di restituire allo stato normale le condizioni anatomiche e fisiologiche dell'apparato respiratorio. Nel congresso di Vienna si sono disegnati bene due distinti partiti e l'uno si potrebbe chiamare dei *chirurghi*, l'altro dei *medici*. I chirurghi, considerando l'empiema pleurico non altro che un ascesso a pareti quasi rigide, trovano di stretta necessità il vuotare completamente il pus ed assicurarne il deflusso completo ed immediato fino alla scomparsa della sua cavità per coalito delle pareti. Il metodo più adatto a raggiungere questo scopo è secondo loro quello di Küster (Deutsche med. Woch., N. 10, 11, 12 e 13), il quale consiste nell'aprire, a seconda dei casi, la cavità toracica nella regione anteriore o nella ascellare, ricercare per una di queste vie colla sonda il punto più declive della cavità alla regione posteriore, e quivi praticare una controapertura resecando una o due costole, e finalmente per le due aperture passare un drenaggio o delle striscie di garza iodoformata. I *medici* invece mirano anche a reintegrare l'organo ammalato e la sua funzione, poichè col metodo di Küster il processo si spegne bensì in breve tempo, ma l'ammalato guarisce col polmone raggrinzato, colla cassa toracica rimpicciolita e quasi immobile e colle pleure aderenti; a tale scopo, quello della *restitutio ad integrum*, distinguono empiema da empiema e propongono una cura diversa a seconda della causa del piotorace, del tempo di sua durata, e dell'età e delle condizioni dell'ammalato. Quando si tratta di agenti patogeni che perdurano a lungo e non estratti completamente si riproducono, non val più la cura medica o la semplice toracocentesi, ma conviene ricorrere al metodo di evacuazione di Bulau, che per opera

principalmente di Immermann si vorrebbe oggi contrapporre alla operazione radicale: questo metodo consiste nel penetrare in cavità con un grosso e comune trequarti, estrarre il punteruolo, introdurre attraverso la cannula pervia un catetere di Nelaton che vi passi per dolce sfregamento, e lungo in modo, per innesto di un tubo di gomma, da pescare in un vaso aperto posato sul suolo, cioè più in basso dell'ammalato, e contenente una soluzione asettica. Si costituisce così un sifone e la caduta d'acqua del torace al vaso sottostante rappresenta una aspirazione continua su tutta la superficie interna della cavità che tende ad avvicinare le pareti, a riespandere il polmone, a restringere la cassa toracica ed a favorire il processo di guarigione, col massimo vantaggio per le condizioni successive dell'apparato respiratorio.

Nei casi di empiema putrido danno la preferenza o al citato metodo di Küster, o a quello di Koenig, cioè resezione di una costa in un punto basso della regione laterale, quindi disinfettanti e ripetute lavature del cavo pleurico, e finalmente a quello di Michael, cioè semplice toracotomia e lavatura continua a mezzo di due cannule permanenti. Nei tisici, nei carcinomatosi, nei marantici, ecc., la scuola medica si limita alla cura palliativa, la quale consiste nel replicare la toracentesi ogni qual volta lo esigano le circostanze.

Il prof. Forlanini della R. Università di Torino, dopo una minuziosa analisi delle conseguenze meccaniche d'un' empiema (Policlinico, 1890, N.i 10, 11, 12, 13), crede che per una terapia veramente razionale dell' empiema sia necessario evacuare al più presto e completamente la raccolta, mantenendo poi rigorosamente sgombra la cavità — accostarne le pareti al più presto possibile a spese di un ingrandimento del polmone, e quindi il meno che è possibile a spese di un impicciolimento della cassa toracica — e mirare infine a raggiungere il contatto delle pareti della cavità, ma non il coalito, dimodochè a processo spento le due pleure non siano saldate fra loro e conservino la facoltà di scorrimento, che è tanta parte della funzione fisiologica del respiro. Il metodo di Küster soddisfa perfettamente alla prima indicazione, ma non si può dire che guarisca veramente tutti gli empiema colla *restitutio ad integrum*, ma ad ogni modo si può ritenere il metodo migliore di cura, come quello che provvede e basta alla grande maggioranza dei casi, mentre quello di Bulau, sebbene coll'azione aspirante

della decomposizione pleurica a permanenza provveda ad accostare le pareti costali della cavità ed a soccorrere l'azione di coartazione cicatriziale delle pseudomembrane, fallisce invece nelle indicazioni principali, quella dell'evacuazione del pus e del suo successivo completo deflusso. Il metodo di Bulau sarà quindi applicabile nei casi di empiema recenti ed in soggetti giovani, e quello di Küster coll'aggiunta della toracoplastica è il più sicuro ed applicabile alla quasi generalità dei casi per arrivare ad una guarigione come che sia. Il professor Forlanini fino dal 1888 iniziò un piano di cura più facilmente eseguibile per atti operativi di assai minore entità ed accompagnato da pratiche meccaniche, le quali mirano ad ottenere la reintegrazione dello stato normale dell'organo; diagnosticato l'empiema devesi anzitutto risolvere, almeno approssimativamente, il quesito, se il processo sia tale da potersi spegnere dopo qualche semplice toracentesi oppure tale da non lasciare speranza di ciò. Nel primo caso il Forlanini è disposto a praticare una, due ed anche tre volte la toracentesi semplice, ma se la raccolta si riproduce, passa alla applicazione del tubo di gomma a permanenza; non essendo possibile, scrive il Forlanini a pag. 339 del *Policlinico,* N. 11, diagnosticare con certezza se in un determinato caso la sola toracentesi basterà per evacuare tutta la raccolta ed elidere la cavità, io mi accingo all'atto operativo coll'apparato disposto per la introduzione dell'aria sterilizzata; ed anche la introduco per poco che l'uscita del pus incontri qualche difficoltà o l'ammalato avverta qualche segno di costrizione: se a toracentesi ultimata, le pseudomembrane permettono alle pareti di venire a contatto, allora lo stesso apparato di aspirazione, come ha estratto tutta la raccolta liquida, estrae anche tutta l'aria.

L'apparato Forlanini consta di due bottiglie di Mariotte aventi un collo alla base, il quale le raccorda fra loro per mezzo di un tubo di gomma della lunghezza di un metro almeno, e sul quale è inserita una chiavetta, che può intercettare la comunicazione fra le due bottiglie: in queste poi s'introduce una soluzione asettica che può essere acqua bollita, o una soluzione borica. Un trequarti di Fraentzel a dimensioni maggiori delle ordinarie è raccordato con un tubo di gomma, pure munito di chiavetta, ad uno dei colli superiori della prima bottiglia, ed all'altro collo, parallelo al precedente, è inserito con un altro tubo, pure munito di chiavetta, l'apparato sterilizzatore dell'aria, il quale consta

della bolla di una pipetta comune della capacità di 200 c.c. riempita di cotone ben stipato e sterilizzata a vapore. I due tubetti di vetro che danno inserzione ai tubi di gomma del trequarti e dell'apparato sterilizzatore dell'aria entrano nei colli delle bottiglie senza sporgere dai rispettivi tappi di gomma. Ora collocando la seconda bottiglia più alto della prima ed aprendo la chiavetta, la soluzione borica discende nella prima bottiglia scacciandone l'aria pei due tubi descritti, e si lascia passare il liquido fin quando lo si vede fluire dalla punta del trequarti; allora, sicuri che tutta l'aria fu scacciata dalla bottiglia e dai tubi, si chiudono le tre chiavette e si pone il trequarti in una bacinella contenente una soluzione borica fino al momento in cui si dovrà adoperare, per modo che la bottiglia ed i due tubi sono riempiti di soluzione asettica. Ciò fatto si toglie la pipetta sterilizzatrice, se ne immerge un estremo nella soluzione borica della bacinella, sino a che il liquido arriva a toccare il cotone per scacciarne tutta l'aria, ed immerso anche l'estremo del tubo nella stessa bacinella gli si innesta poi sott'acqua lo sterilizzatore istesso, il di cui altro estremo è congiunto con una bottiglia di lavaggio; quando si vuole introdurre nel torace dei gas o vapori medicamentosi, basta intercalare fra la bottiglia di lavaggio e lo sterilizzatore la bottiglia contenente le sostanze che debbono svolgere i gas o i vapori. L'apparato è così pronto per la toracentesi. Dopo aver ben lavato il punto di operazione, si introduce il trequarti, si ritira il punteruolo avendo predisposto la seconda bottiglia più basso da 30 a 50 centimetri tra il livello del liquido che contiene ed il punto della puntura: aprendo allora le due chiavette, ciascuna delle quali corrisponde ad uno dei tubi, l'essudato passa dal torace nella soluzione borica della prima bottiglia e contemporaneamente una parte dell'essudato e la soluzione borica passa nella seconda bottiglia, dove l'innalzamento di livello del liquido indica la quantità del pus evacuato.

Quando l'essudato cessa di fluire, o quando il paziente tossisce od accusa il noto senso di costrizione, si chiude la chiavetta del tubo che unisce il trequarti alla prima bottiglia e si dispone l'apparato per introdurre aria sterilizzata nel torace. Aprendo allora la chiavetta del tubo che unisce la prima bottiglia collo sterilizzatore, il liquido fluisce da questa nella seconda bottiglia richiamando aria dall'esterno, la quale attraversa liberamente lo sterilizzatore, entra nella prima bottiglia dove si è abbassato il livello del li-

quido e si costituisce così la camera d'aria. Raccolta una sufficiente quantità di aria sterilizzata si chiude l'ultima chiavetta menzionata, si riapre quella del tubo che dalla prima bottiglia va al trequarti e così si stabilisce la comunicazione col torace, nel quale poi si spinge l'aria sollevando la seconda bottiglia al disopra della prima. Ciò fatto si riprende la estrazione dell'essudato portando nuovamente la seconda bottiglia più in basso della prima, avvertendo che in questo momento la decompressione è misurata dalla differenza di livello del liquido nelle due bottiglie, ed allora l'essudato fluisce di nuovo, mantenendosi immutata la capacità della camera d'aria.

Queste manovre si ripetono sin quando si ritiene di avere svuotata tutta la cavità pleurica, esplorando in diverse direzioni colla cannula del trequarti i punti più declivi della cavità dell'empiema, e ridotta la decomposizione al maggior grado di tolleranza abbassando lentamente la seconda bottiglia, si estrae rapidamente il trequarti al primo avviso del senso di costrizione da parte dell'ammalato, si medica ermeticamente la ferita e si fascia. Naturalmente le differenze fra la quantità della miscela di essudato e soluzione borica che si trova nelle bottiglie ad operazione terminata, e la quantità della soluzione che vi era prima, indica la quantità dell'essudato estratto. Se la raccolta si riproduce, il Forlanini allora applica senz'altro il tubo a permanenza servendosi del metodo di Bulau con qualche modificazione, introducendo nel torace, con un processo speciale (pag. 354, 355, l. c.), un tubo di calibro assai maggiore di quello dei cateteri di Nelaton, salvo ricorrere alla resezione di un pezzo di costola quando gli spazi intercostali sono piccolissimi, per essere già avviata la riduzione della cavità. Il tubo a permanenza assicura il pronto deflusso del pus appena si raccolga e lo *statu quo* di decompressione iniziale nell'atmosferica pleurica; il Forlanini fa contemporaneamente la cura pneumatica delle inspirazioni d'aria compressa non impedendola punto nè la fasciatura nè il tubo a permanenza. Nell'accennare ai vantaggi di questo metodo l'autore non è però sicuro che tutti i casi possano guarire esistendo anche con questo la possibilità di una fistola postuma, o la necessità della toracoplastica; l'ultima parola, come si conchiuse al Congresso di Vienna, spetta alla statistica, ma ad una statistica non già dei casi di guarigione, ma a quella che tenga stretto conto del modo nel quale gli ammalati sieno guariti.

Nel N. 8, parte prima, del giornale il *Morgagni*, si legge a pag. 457 (agosto 1890), un pregevole lavoro del signor dott. Cavallero, assistente alla Clinica Medica propedeutica di Torino, diretta dallo stesso professor Forlanini, di cui abbiamo testè lungamente parlato, il quale è un contributo alla terapia degli essudati pleurici siero-fibrinosi. Secondo l'A. sarebbe ancora un *desideratum* della terapia il disporre di un mezzo il quale *valga, veramente,* ad impedir la formazione dell'essudato pleuritico, o almeno, se già formato, a determinarne il riassorbimento, riespandendo completamente il polmone, in modo da impedire le deformità postpleuriche e loro conseguenze. Questo mezzo, secondo l'A., è realizzato colla cura pneumatica sotto forma di inspirazioni di aria compressa, senza la pretesa però che debba riuscire in tutti i casi, poichè come qualunque altro metodo di cura, ha le sue indicazioni e controindicazioni. Pare che sia Keleman quegli che parlò per il primo e per primo tentò questa pratica terapeutica nel 1887 per gli essudati pleuritici: nel luglio del 1888 Froner pubblicò la storia di qualche caso così curato, e più tardi il dottor Lava e lo stesso ancora nel 1889 pubblicò due casi di essudato pleurico siero-fibrinoso, guariti nella Clinica medica propedeutica diretta dal prof. Carlo Forlanini, limitandosi a dimostrare il reale effetto terapeutico delle inspirazioni di aria compressa negli essudati pleuritici. L'A. invece, colla scorta di parecchie osservazioni cliniche, dimostra che nella pleurite acuta la pneumoterapia può forse essere in grado di impedire la formazione dell'essudato, e quando vi sia già essudato e febbre può impedirne l'ulteriore aumento e determinare il completo suo riassorbimento malgrado l'esistente flogosi pleurica. Nella pleurite acuta invece, con o senza febbre, ma ad essudato abbondantissimo, la pneumoterapia è incapace ad allontanare il pericolo di vita, mentre la cura classica mediante la toracentesi vi pone tosto rimedio; nei casi di pleurite acuta con essudato più che mediocre con apiressia, la cura classica interviene colla toracentesi, mentre la pneumoterapia, a meno di lesioni gravissime della pleura viscerale o del caso di una pleurite deformante, è in grado di promuovere il riassorbimento completo dell'essudato ed in un termine assai breve da 8 a 15 giorni, e di indurre la guarigione senza deformità, apportando all'ammalato la guarigione assoluta dopo un solo mese di cura. Nella pleurite subacuta, dell'età di due mesi, la pneumoterapia, contrariamente agli effetti della

toracentesi, può ancora procurare la guarigione completa senza deformità, e se si tratta di vecchi, a parità di circostanze si può quasi sempre ottenere almeno un parziale riassorbimento dell'essudato. La pneumoterapia finalmente può essere applicata anche quando il paziente è febbricitante, anzi con sommo suo benefizio, e per di più è assolutamente priva di conseguenze dannose, ciò che non avviene sempre per la toracentesi. Che se mai è uopo, per ragione di casi speciali, di ricorrere anzitempo alla toracentesi, converrà sempre far subito seguire la cura colla inspirazione d'aria compressa, poichè l'A., nell'esaltare i benefici effetti di questa cura, non dimentica che, esponendo talora l'abbondanza dell'essudato a pericolo la vita del paziente, ed essendo indicazione assai importante nella cura della pleurite quella di evacuare al più presto possibile l'essudato, la toracentesi va ancora tenuta in gran conto di soccorso in questo genere di malattia. Onde ottenere finalmente dalla inspirazione d'aria compressa il massimo vantaggio possibile nei versamenti pleuritici, la manovra pneumatica dovrà essere frequente, non meno di 50 cilindri al giorno, e possibilmente 80, 100, e dovendo indurre una pressione positiva nell'atmosfera polmonare le singoli inspirazioni dovranno esser eseguite il meno attivamente possibile, poichè il torace deve essere portato alla posizione di inspirazione più dalla pressione dell'apparato, di quello che il torace stesso nel portarsi in posizione di inspirazione debba aspirare l'aria dell'apparato.

La cura e l'eziologia delle pleuriti fu il primo argomento che venne svolto nel terzo congresso della Società di Medicina interna, tenutosi a Roma dal 20 al 23 ottobre 1890; riguardo alla eziologia, Patella, occupandosi sopratutto della pleurite siero-fibrinosa acuta primitiva, per la quale si è propensi in genere ad assegnare una origine batterica, afferma come e quanto sia difficile comprendere e studiare il modo di ingresso dei microorganismi patogeni nei foglietti pleurici, ed in seguito a ricerche batteriologiche e sperimentali crede che esistono delle pleuriti acute sierofibrinose che riconoscono quale unica causa l'infezione della pleura per il diplococco capsulato lanceolato Fränckel, e ne esistono altre, a grande versamento e manifestantesi con caratteri di acuzie, che sono esclusivamente tubercolari e possono colpire soggetti robusti. L'esistenza di pleuriti da causa chimica non è solidamente dimostrata, e la attenta indagine dei fenomeni clinici il più delle volte prende il

sopravvento, a scopo diagnostico, sulla ricerca batteriologica dell'essudato. B. Luzzatto, sempre partendo dal concetto eziologico, crede che le forme purulenti sono certamente di origine batterica e possono dipendere da stafilococchi e sreptococchi, e ben di rado da altre forme; nella pleurite semplice il raffreddamento non può ammettersi come causa unica, non vi sono prove sufficienti per ammetterla di origine tubercolare, e d'altra parte la natura batterica della pleurite siero-fibrinosa non è dimostrata in via assoluta. Bozzolo fa osservare che il bacillo del tifo provoca la pleurite più spesso di quello che si crede, che anche il diplococco di Fränckel, fra molte localizzazioni, può dar luogo a pleuriti, e che anche dal lato pronostico l'empiema da diplococco è meno grave di quello da streptococco. Baccelli raccomanda di non eccedere nella smania delle ricerche eziologiche, e ricorda che mentre le ricerche batteriologiche non sono complete, le forme cliniche sono fino *ab antiquo* egregiamente descritte; finalmente, per riguardo ancora alla eziologia, il De Renzi assicura di aver trovato molte volte il diplococco del Fränckel, ed altre volte il bacillo tubercolare e lo streptococco, e mentre in certe epoche la pleurite sembra prodotta da diplococco, in altre invece lo sembra da streptococco. Rispetto alla cura, secondo il Luzzatto, non vi sono mezzi per iugulare la pleurite, e la dieta lattea è superiore agli antiflogistici, ai mercuriali, al salicilato di soda e all'antipirina; la toracentesi è sempre innocua, ma di solito poco utile nel primo periodo, e negli essudati purulenti non sempre è necessaria l'operazione radicale. Bozzolo sotto tale rapporto, invece della cura radicale con resezione delle costole nella pleurite, dice che bisogna distinguere empiema da empiema, poichè quelli da diplococco e i metapneumonici possono guarire senza di questa; è però partigiano del metodo classico e dà minor valore al metodo della fognatura e del sifone. Sebbene Forlanini, Immermann ed altri asseriscano che la resezione delle costole impedisce il ritorno del polmone allo stato primitivo, egli crede invece che se il polmone non presenta aderenza e la malattia non è di antica data, detta resezione può dare guarigioni complete. Maragliano è fautore dello svuotamento precoce e facendolo tra la seconda e la terza settimana è rara la riproduzione dell'essudato, e, quando si riproduce, la quantità del liquido non raggiunge quella primitiva: se mai si hanno accidenti molesti è quando si ritarda di troppo lo svuotamento, cioè

quando sono avvenute alterazioni anatomiche gravi; se anche quest' ultime si verifichino colla riproduzione dell'essudato, converrà eseguire la resezione delle costole. Baccelli soggiunge che quando l'essudato è libero (piotorace) si deve fare lo svuotamento con l'aspirazione o non si devono resecare le costole, come già voleva il Roser in tempi remoti e come vogliono i moderni; nell'empiema vero invece, saccato, le pareti limitate perdono tutti i caratteri della sierosa fisiologica e si forma un vero organo piogenico: in questi casi soltanto si può liberamente aprire la cavità ascessoide e resecare le costole senza inconvenienti, perchè raramente il pus si metaformizza e si assorbe spontaneamente. Il De Renzi finalmente richiamò l'attenzione sulla influenza della pleurite nella evoluzione della tubercolosi polmonare: come già Laennec espresse, anche lui in due casi ha potuto osservare che lo sviluppo della pleurite arrestò la evoluzione della tubercolosi; quando la pleurite si sviluppa dal lato prevalentemente colpito dalla tubercolosi il processo tisiogene si arresta per compressione del polmone e per lo stabilirsi di pleuriti interstiziali ed adesive, ma se si svolge nel lato del polmone sano le condizioni dell'infermo si aggravano.

VI.

Congressi.

Molti furono i congressi di medicina e chirurgia che si tennero anche in quest'anno e fra i principali va annoverato il IX Congresso di medicina interna in Vienna, presieduto da Nothnagel; dapprima furono udite le relazioni di Immermann e Schede sulla cura dell'empiema, come più sopra abbiamo diffusamente parlato. Romberg riferì i suoi studi sulla innervazione del cuore, Baümler sulla influenza, Sternberg sui riflessi tendinei, ed infine Senator e Ziemssen sulla cura del morbo cronico di Bright. Già nel secondo Congresso di medicina interna di Roma 1889 il prof. G. Rattone esprimeva che il concetto che la nefrite sia sempre dovuta a una lesione renale si lascia ora sostituire da quello secondo cui questa malattia si origina dal passaggio attraverso il rene di sostanze che agiscono alla guisa dei tossici ed infiammano i vasi, il connettivo e gli epitelî; il prof. Bozzolo poi contrapponeva che il fondamento della cura

razionale di tale malattia sta nello impedire la formazione di queste sostanze tossiche, nel procurarne la eliminazione, nella loro sottrazione diretta e nella loro diluzione o trasformazione in sostanze innocue o poco nocive. Senator venne alle stesse conclusioni nel Congresso di Vienna, ed il riposo e la dieta lattea tengono il primo posto di terapia nella nefrite cronica; i diuretici ben adoperati, i bagni caldi ed a vapore in unione ai cardiocinetici sono i mezzi di miglior fiducia. Ziemssen crede che la cura medicamentosa si debba ridurre al minimo possibile onde non alterare troppo facilmente la digestione, l'assimilazione e la nutrizione generale, accetta i diuretici ma non gli acri, ricorda contro l'albuminuria l'acetato di piombo, l'acido gallico, la fucsina, il bromo-benzol e finalmente la segale cornuta, specialmente nella forma emorragica; contro l'idrope raccomanda il bagno a vapore preferendo le stufe ad aria calda secca, teme con Lehnartz la pilocarpina e come già si espresse Bozzolo nel citato Congresso di Roma del 1889, e contrariamente al Bozzolo stesso ed altri non riconosce alcuna azione al calomelano, lodato nelle discussioni anche da Ewald. Quando la diaforesi e la diuresi non bastano si adatta al drenaggio del cellulare sottocutaneo, raccomandando quello capillare di Southey e rifiutando le scarificazioni estese e profonde per evitare complicazioni infiammatorie. Questa terapia giova specialmente nei casi in cui vi sia predominio di alterazione del parenchima, ma nelle forme interstiziali croniche, per Senator, Ziemssen e quanti presero parte alle discussioni, valgono i precetti dietetici suaccennati, il soggiorno nel sud, e la somministrazione dell'ioduro di potassio. Altri illustri clinici svolsero temi svariati e ci è grato segnalare che anche il nostro Cantani potè svolgere quello sulla antisepsi intestinale.

Il 4 agosto decorso 1890, alle ore 11 a. ebbe luogo l'apertura del X Congresso medico internazionale di Berlino, anche imponente per il fatto che vi concorsero più di 5000 medici, metà tedeschi, metà degli altri paesi. L'inaugurazione ebbe luogo nel Circo Renz, dove 23 governi erano ufficialmente rappresentati, con un discorso applauditissimo del prof. Virchow, seguito da parecchi altri di personaggi eminenti; per l'Italia venne nominato Presidente onorario del congresso il prof. Baccelli, e le sedute furono divise in due classi, cioè, sedute generali e sedute delle sezioni: nelle prime si tennero delle conferenze, a cui più avanti particolarmente accenneremo, e nelle altre si lessero rela

zioni e comunicazioni, le quali furono seguite dalle relative discussioni. Quattro italiani furono presidenti di sezione, Baccelli di medicina, Pasquali di ostetricia, Celli di traumatologia, e Manassei di dermatologia, essendo il nostro illustre Bottini ancora presidente effettivo della sezione chirurgica. Il prof. Cantani parlò nella sua sezione, in tedesco, del diabete, e Baccelli, in francese, della pleurite; Tansini di Modena illustrò, in tedesco, i propri istrumenti per la cura dell'emostasi, ed il Bottini lesse, in tedesco, intorno alla cura della ipertrofia prostatica col cauterio galvanocaustico, e fu molto lodato ed applaudito per la pila e gli altri istrumenti da lui inventati. Roma è stata scelta dai congressisti come sede dell'XI Congresso medico che si terrà nel 1893 con un unanime applauso da parte di tutta la dotta assemblea, e col 9 si chiuse solennemente il X Congresso, salutato ancor una volta da parecchi discorsi, fra i quali notevole fu quello in latino di Baccelli, il quale disse che portava a Roma il vessillo della scienza universale, e quello di risposta e di chiusura ancora di Virchow, pure in latino, ove si disse impaziente di trovarsi fra gli scienziati di Roma. Non potendo seguire i lavori delle sezioni ci accontenteremo di dire brevemente delle sedute generali, le quali furono in numero di tre, tacendo delle conferenze di spettanza chirurgica, quali furono quelle di Lister sullo *stato attuale della chirurgia antisettica*, di Horatio Wood sull'*anestesia;* così accenniamo appena a quella di Meynert *sulla cooperazione delle varie parti del cervello*, di Stokvis di Amsterdam sulla *patologia comparata delle razze ed il potere di resistenza degli Europei ai tropici*, e infine quella di Axel Key *sullo sviluppo della pubertà ed il rapporto del medesimo colle malattie che si osservano nella gioventù delle scuole.* Il risultato più scientifico e notevole di questo congresso fu la conferenza di R. Koch *sulla ricerca batteriologica* la quale si chiuse colla comunicazione di *aver trovato un rimedio specifico contro la tubercolosi;* nella prima parte della sua conferenza riassume tutti i progressi fatti dalla batteriologia in questi ultimi quindici anni, come: la coltivazione dei batteri nei terreni nutritivi solidi o liquidi per cui si ottennero colture pure, le quali alla loro volta permisero la determinazione della specie dei microrganismi — la determinazione delle leggi che permisero di stabilire il rapporto eziologico fra certe malattie e certi bacteri — la scoperta delle infezioni miste e quella delle sostanze velenose, ed in particolar modo di alcune tossial-

bumine prodotte dai batteri patogeni — la conoscenza dell'azione che hanno sui batteri patogeni non spirogeni il caldo, il freddo, il disseccamento, le sostanze chimiche, la luce — l'accertamento del fatto che i batteri possono moltiplicarsi soltanto nell'umido — certe particolarità della struttura intima dei bacilli — la scoperta dei microrganismi causa del carbonchio, della tubercolosi, della risipola, della difterite, del tifo addominale, della lebbra, della febbre ricorrente, del coléra asiatico, del tetano — la scoperta del vaccino della rabbia, del carbonchio, del mal rosso dei porci (Policlinico N. 13, ottobre 1890). Nella seconda parte della sua conferenza l'illustre Koch dice di tutti i suoi tentativi fatti allo scopo di trovare un rimedio contro la tubercolosi; non è sull'uomo, egli afferma, ma sulla cultura pura del bacillo che bisogna esperimentare anzitutto, e se i risultati *in vitro* sono soddisfacenti, si cercherà sugli animali se sono applicabili agli esseri viventi, e solo dopo ciò si potrà esperimentare sull'uomo. Molti ostacoli incontrò nel suo difficilissimo cammino, e malgrado molteplici insuccessi non si lasciò scoraggiare nelle sue ricerche e trovò finalmente delle sostanze che riescono ad arrestare lo sviluppo del bacillo tubercolare, non solamente *in vitro*, ma anche nel corpo degli animali. Le sue ricerche, cominciate da un anno, sono lunghe e non ancora terminate, ma può affermare che le cavie (o porcellini d'India), che, come è noto, sono straordinariamente predisposte alla tubercolosi, se vengono precedentemente sottoposte all'azione di certe sostanze, resistono alla inoculazione del virus tubercoloso, e che in quelle invece già ammalate di tubercolosi generalizzata il processo morboso può essere completamente arrestato, senza che queste sostanze abbiano una influenza nociva sul loro organismo. Solamente il Koch non disse come si chiama il rimedio trovato nè in che consista, venga adoperato ed agisca, e ritornato dalle ferie estive tentò con suo genero, il dottor Pfuhl della Charité, l'esperimento sull'uomo vivente, circondandosi della maggior segretezza; senonchè la notizia fece capolino nella stampa politica ed allora il Koch, assediato da domande da ogni parte d'Europa, interruppe improvvisamente le sue ricerche, forse, e speriamolo, per continuarle con maggior segretezza ancora in un altro ospedale.

Un'altra importante conferenza fu quella tenuta da Bouchard, cioè: *Saggio di una teoria sulla infezione, malattia, guarigione, immunità, virus, vaccini,* nella quale il confe-

renziere crede che oggi sia possibile di formulare una teoria sistematica della malattia infettiva co' suoi fenomeni locali e generali, della guarigione, della immunità acquisita e della immunità naturale, nonchè della virulenza e della attenuazione dei microbi. Fra le diverse specie d'animali, alcuni presentano *la refrattarietà* o *immunità*, e altri *la recettività*, cioè la disposizione a dar vita a certi altri bacteri; la immunità dipende da due condizioni, cioè, tessuti ed umori appartenenti ad un animale refrattario in vita per un bacterio, diventano ricettivi per lo stesso bacterio quando l'animale è morto (*stato di fagocitismo*), e tessuti ed umori di un animale, reso refrattario per un certo microbo, si mantengono refrattari verso di esso anche dopo la morte dell'animale (*stato bactericida*). Il *fagocitismo* è il meccanismo per cui alcuni microbi, malgrado l'integrità del rivestimento epiteliale di alcune parti (alveoli polmonari, tonsille, placche di Peyer, ecc.), passano dalla superficie mucosa nel tessuto linfatico sottomucoso: ma siccome già negli interstizi delle cellule epiteliali i microbi si trovano inclusi nelle cellule linfatiche, così con queste ultime guadagnano la profondità del tessuto linfoide e nel tragitto subiscono una degenerazione, la quale si accentua ancora meglio a mano a mano che i microbi si allontanano dalla superficie epiteliale e che può arrivare fino alla loro morte ed anche a completa dissoluzione. Questo sarebbe il meccanismo del *fagocitismo* così detto *naturale*, e questo meccanismo può essere facilmente turbato da certe influenze, quali il freddo, l'inanizione, l'eccessiva fatica, ecc.; ma anche nell'organismo ammalato esiste un fagocitismo, il quale però non basta da solo nella lotta contro i microbi non patogeni o patogeni attenuati, ma abbisogna di altro mezzo di difesa, *lo stato bactericida,* contro i bacteri virulenti, a differenza appunto del fagocitismo naturale o normale che nell'organismo sano basta da solo nella lotta contro i microorganismi patogeni. Il fagocitismo quindi sia che lo si consideri nelle condizioni normali, sia in quelle patologiche è una delle manifestazioni della *natura medicatrice,* uno dei modi dello sforzo naturale preservatore e curatore. *Per stato bactericida,* invece il Bouchard intende non solo ciò che uccide e discioglie i microbi, ma ciò che rallenta la loro crescenza o la loro moltiplicazione, impedisce la loro nutrizione, indebolisce le loro funzioni. Nello stesso modo se artificialmente si può dimostrare la possibilità di arre-

stare ogni manifestazione della vita bacterica o inversamente restituire, attenuare ed anche accrescere la virulunza di un bacterio, renderlo più facile nella sua pullulazione, fargli subire le generazioni e attenuazioni suscettibili di continuare ereditariamente per un po' di tempo, anche quando il bacterio venga ritornato nel terreno più adatto di coltura, si comprende di leggieri come la differenza nella composizione degli umori degli animali viventi, possa produrre i medesimi risultati. Infatti per ragioni puramente chimiche e punto dinamiche secondo gli umori e secondo le specie o le razze animali che forniscono questi umori, i bacteri che vi si seminano possono essere uccisi od anche disciolti, oppure semplicemente ritardati nel loro sviluppo: oppure anch'essi possono arrivare ad un altissimo grado di intensità nella loro vita e nell'esercizio delle loro funzioni: finalmente fra questi due estremi possono presentare tutti i gradi dell'attenuazione. Infatti un certo numero di questi risultati furono ottenuti coltivando bacteri patogeni negli umori animali fuori di ogni cellula; il sangue di animali, come lo provano le esperienze di Gamaleïa, di Charrin e Roger, di Emmerich e Maffei, può presentare per la sua composizione chimica artificialmente modificata, quelle proprietà che gli impartono lo stato bactericida, mentre poi sonvi animali il cui sangue, normalmente, possiede lo stesso stato bactericida. Oltre allo stato bactericida naturale ve ne ha un altro prodotto dalle stesse malattie infettive e dai vaccini, e per il primo si ottenne lo stato di virulenza dei bacteri non solo *in vitro* ma anche nel corpo stesso dell'animale, e in virtù di questa attenuazione i fagociti hanno il sopravvento su tutti i microbi, donde la guarigione e la immunità acquisita. I suddetti esperimentatori ed altri hanno poi dimostrato che negli animali tanto i solidi come gli umori sono microbicidi e che lo stato bactericida prodotto da un microbo può nuocere anche allo sviluppo di qualche altro microbo.

È per Bouchard realmente acquisita la nozione che *i bacteri agiscono sugli animali per le materie che essi separano,* e l'intensità di questa azione chimica è proporzionale alla massa della sostanza chimica che la produce. Si conoscono oggigiorno otto proprietà fisiologiche dei prodotti bacteriani, per le quali i microbi patogeni possono spiegare influenza sugli organismi animali; *vi sono infatti secrezioni bacteriche che producono la diapedesi, altre che la*

impediscono, altre ancora costituite da *quelle sostanze che hanno proprietà vaccinanti*, che conferiscono cioè la immunità per una data malattia; altre secrezioni bacteriche sono quelle che *producono la febbre* (Charrin, Rüffer, Roussy, Brieger), ed altre sostanze ancora sono *veleni*, agendo alcune di preferenza sul sistema nervoso ed altre modificando la funzione ed anche la nutrizione delle cellule in altri sistemi. È a questi veleni, per lo più ptomaine, che bisogna attribuire nelle malattie infettive la cefalea, il delirio, la convulsione, il coma, i disturbi di secrezione, le degenerazioni dei muscoli e dei visceri. Secondo Massart e Bordet, le materie secrete da certi microbi mettono in giuoco la irritàbilità dei leucociti in modo tale, che queste cellule camminano nelle soluzioni dei prodotti bacteriani dalle parti più diluite verso le parti più sature, ciò che attirerebbe i fagociti in contatto dei microbi. Altri sperimentatori ammisero che i bacteridi secernano sostanze stupefacenti il leucocito, per cui questo non può più inglobare i bacteri, e si avrebbero anche delle secrezioni bacteriche, le une alcaloidi, le altre diastasi, capaci di uccidere i leucociti, i cui cadaveri sarebbero le cellule del pus. Finalmente Bouchard è inclinato a pensare che certi microbi separano delle diastasi, le quali, come quelle del jequirity o come la papaina, facilitano lo sviluppo della infezione generale senza impedire la diapedesi.

Dai fatti succintamente riferiti emerge, secondo Bouchard la teoria della infezione; un bacterio virulento passando attraverso una piccola soluzione di continuità dei nostri tegumenti, arriva nei nostri tessuti, o uno di questi microbi patogeni abitatore delle nostre cavità naturali, approfittando di una perturbazione nervosa, delude la sorveglianza delle cellule linfatiche o leucociti e raggiunge i nostri umori: la malattia non è ancora cominciata per ciò. L'agente patogeno cade in un ambiente più o meno favorevole allo sviluppo: se i nostri umori sono molto bactericì esso nè vegeta nè si moltiplica, onde la malattia non si manifesta; se i nostri umori sono invece favorevoli al microbo, il suo sviluppo è immediato, e se invece sono mediocremente battericidi, vi è una prima fase di degenerazione, durante la quale un certo numero di microbi può scomparire, ma nello stesso tempo le diastasi secrete dai bacteri stessi modificano la materia nella zona invasa e la adattano ai bisogni del batterio. Allora si effettua lo sviluppo dell'agente patogeno, e da qui comincia la malattia

sia nel caso in cui lo sviluppo fu immediato, sia in quello in cui è avvenuto dopo la fase di degenerazione; da questo momento in avanti il microorganismo pullula e secerne e la massa de' suoi prodotti di secrezione è proporzionale al suo numero ed alla intensità della sua vita: in un primo periodo i microbi, paralizzando il centro vaso dilatatore, fanno sì che l'infezione e la intossicazione vadano gradatamente crescendo, anche fino alla morte, malgrado gli sforzi che l'organismo fa per allontanare questo pericolo eliminando i veleni attraverso i reni, trasformandoli nel fegato, abbruciandoli nel sangue e nei tessuti, a meno che l'organismo non riesca ad opporre trionfalmente contro la vita dei microorganismi i due mezzi di difesa di cui dispone, cioè il fagocitismo e lo stato bactericida. Il fagocitismo nei primi giorni e nelle infezioni benigne può trionfare da solo, ma fortunatamente mentre nelle gravi il batterio virulento versa nei tessuti e nel sangue i suoi prodotti deleteri, la cui presenza si traduce tosto in perturbazioni nervose gravi, secerne altresì un'altra sostanza, che per più giorni non svolge alcun fenomeno apprezzabile, ma che penetra le cellule, modifica la loro nutrizione, e le stimola ad elaborare la materia secondo un tipo nuovo: si stabilisce cioè lo stato bactericida, il quale attenua il microbo, diminuisce le sue secrezioni tossiche e l'obbliga infine a permettere che si estrinsechi il fagocitismo, il quale chiude il processo. Nella malattia infettiva le materie bacteriche nocive agiscono subitaneamente e le materie utili agiscono tardivamente, e mentre l'effetto nocivo cessa rapidamente, l'effetto utile invece dura a lungo.

La guarigione è la prima manifestazione dell'immunità, e le materie vaccinanti hanno reso possibile la guarigione producendo lo stato bactericida, il quale appunto costituisce la vaccinazione o l'immunità acquisita; coll'attenuazione i batteri ponno esercitare una forte irritazione locale, donde la diapedesi, e contemporaneamente secernono assai poco di quelle materie che paralizzano il centro vaso-motore, dimodochè il vaccino si può definire un virus che ha la proprietà di secernere materie le quali modificano lentamente e in un modo duraturo la nutrizione, al punto di creare lo stato battericida.

Finalmente l'immunità naturale, secondo Bouchard, consiste in una debole sensibilità del sistema nervoso verso le materie che paralizzano il centro vaso dilatatore, la quale

può essere vinta introducendo nell'organismo una grande quantità di materie che impediscono la diapedesi.

E poi Bouchard mette fine alla sua dottissima conferenza, che abbiamo cercato di esporre integralmente, sagrificando le parti secondarie, esplicative ed esperimentali; il conferenziere non si dissimula che vi sono anche molte ipotesi, ma crede che per i punti essenziali il suo sistema si posa su fatti esperimentali dimostrati.

Come appena accennammo nell'ANNUARIO precedente (pag. 426), ai 15 di ottobre del 1889 il prof. Guido Baccelli inaugurava in Roma con pregiato discorso il secondo Congresso di Medicina interna, i di cui atti vennero anche quest'anno raccolti dal prof. Maragliano e dott. Lucatello in un buon volume edito dall'antica casa editrice Francesco Vallardi; già in principio di questo articolo abbiamo detto delle relazioni Rattone e Bozzolo sulla patologia e cura delle nefriti; in una seconda seduta dopo le comunicazioni del prof. Cervello e del dott. Foderà su alcuni *studî di patologia e farmacologia cardiaca*, si passò a quelli del prof. Maragliano e dott. Castellino sulla *Semeiotica del sangue*, dai quali risulta dimostrato che applicando certi procedimenti si possono mettere in evidenza alcune condizioni morbose dei globuli rossi, le quali complessivamente poi sono tutte espressioni di una alterazione della loro vitalità. Nella stessa seconda seduta il prof. G. Rummo parlò dell'*azione fisiologica e meccanismo dell'atropina e sua applicazione nelle malattie cardio-vascolari* e dalle sue ricerche risulta che l'atropina nei diversi casi di malattie cardiache è o inutile o assolutamente nociva, atteso la sua azione paralizzante delle estremità cardiache del vago, che si verifica anche per le piccole dosi; questa condanna venne pienamente confermata anche dai professori Cardarelli e Bozzolo.

Il dott. Gabbi, aiuto alla Clinica medica generale di Firenze, comunica un caso clinico e relative considerazioni circa i *Rumori di soffio nella colica epatica:* egli dice che l'esistenza di un rumore di soffio all'ilo del fegato potrebbe far pensare o ad un'aneurisma dell'arteria epatica, o ad una infiltrazione notevole dei gangli linfatici ivi ubicati, sia primitiva che secondaria, o ad un neoplasma epatico, o finalmente ad un calcolo impegnato nei condotti biliarî; se nei primi tre casi la diagnosi differenziale è difficile, lo è molto di meno nell'ultima, poichè può essere facilmente istituita quando nei precedenti anamnestici si noti la esistenza di

progressivi attacchi di colica, tanto più che in questa forma clinica vi è un fatto caratteristico, cioè che i rumori vascolari si generano coll' attacco di colica, scompaiono con esso poco tempo dopo, oppure durano a lungo finchè il calcolo non abbia superato l'ostacolo. L'ultima comunicazione della seconda seduta fu quella del dott. Alberto Rovighi sulla *influenza del riscaldamento e del raffreddamento del corpo sopra alcuni processi febbrili;* già nel 1.º Congresso di medicina interna il prof. Murri aveva svolto con rara abilità il concetto che l'accresciuta termogenesi della febbre non sempre dipende dallo stesso meccanismo, ma rappresenta un sintomo dei molteplici mutamenti chimici, morfologici e funzionali suscitati dai diversi agenti febbrigeni: fra le varie opinioni, che la febbre possa essere o salutare o dannosa il Rovighi si è appunto sobbarcato al difficile ed arduo problema di indagare la influenza che il calore eccessivo spiega sul decorso di alcuni processi infettivi sperimentali, agevolando il riscaldamento del corpo col tenere gli animali infetti in apposite stufe, ovvero impedendolo, col raffreddarli in varie guise. Assaggiando dapprima in diversi animali la virulenza della saliva raccolta a digiuno, poi esperimentando su culture del bacillo della setticoemia dei conigli, e nel decorso dell'infezione carbonchiosa, crede di poter affermare che in alcuni processi febbrili sperimentali l'elevata temperatura del corpo sembra accrescere la resistenza dell'organismo contro l'agente infettante, mentre l'impedito riscaldamento rende più rapidamente mortale il decorso della stessa infezione; il sangue poi, tessuto per sua natura poco adatto allo sviluppo dei microbi, può per l'alta temperatura diventare ancora più refrattario all'azione infettante di alcuni di essi.

Nella quarta seduta il prof. Marchiafava parlò della *eziologia e patogenesi della infezione malarica* riassumendo lo stato attuale delle nostre cognizioni su questo morbo infettivo, ed il Baccelli *della patologia e cura della malaria,* la quale è un agente infettivo nell'umano organismo, il di cui processo fisiopatologico si leva sopra due fulcri immutabili, la emodiscrasia e la neuroparalisi: nel tessuto sanguigno è il globulo rosso che è singolarmente colpito e nel tessuto nervoso la sezione ganglionica. Il processo malarico è quindi pirogeno e non flogogeno, e l'anatomia patologica ne' suoi quotidiani reperti consacra la verità dei responsi clinici: può colla malaria esistere anche un processo flogistico, o da tutt' altra causa motivato, o eccitato dalla

reazione dei tessuti intorno gli infarti, e le alterazioni territoriali malariche, ma la malaria per sè non la produce mai. Nell'organismo umano la malaria, dopo un certo numero di accessi febbrili, può spontaneamente espiarsi, ma è sempre mirabilmente trionfata dai sali di chinino; essa uccide con infezione lenta ed acuta e dopo gli studî di Laveran, Marchiafava, Celli, Golgi ed altri l'esame microscopico del sangue dei malarici fatto nella clinica e in più di 300 casi riscontrò or l'una or l'altra delle forme parassitarie descritte dai sunnominati osservatori: senonchè nell'ambiguità d'una diagnosi e d'un caso grave il clinico non può abbandonarsi con sicurezza all'esame microscopico del sangue come ad argomento perentorio di prova, poichè si ebbero dei febbricitanti nei quali l'esame del sangue in primo tempo è stato negativo, e solo in ogni caso in cui si ritrovino nel sangue le note forme parassitarie, l'infezione malarica è dimostrata. Le osservazioni della clinica di Baccelli non risultarono favorevoli all'affermazione, da taluni pretesa, che ogni tipo febbrile abbia le sue speciali forme parassitarie e che il ciclo biologico di queste determini quello con legge immutabile. I risultati delle iniezioni intravenose di chinino furono pressochè nulli da 5 a 30 centigr.: dai 30 ai 60 centigr., se non diedero sempre la guarigione, valsero però a ridurre di molto gli accessi febbrili successivi, ed alla dose di un grammo furono brillanti e tutti gli accessi furono troncati senza avere recidive: sopra 120 iniezioni intravenose solo una volta si ebbe la formazione di un ascesso superficiale senza conseguenza alcuna. Epperò nelle forme cliniche più pericolose, essendo diminuita la potenza di assorbimento da parte del canale digestivo o del tessuto sottocutaneo, l'introduzione del rimedio nelle vene rappresenta un mezzo sicuro per portare dentro la massa sanguigna in un momento solo tutta la dose necessaria per una azione efficace e duratura; nelle prime sei ore dalla iniezione non si osservarono mai modificazioni sensibili nè nel numero, nè nella forma, nè nel movimento delle forme ameboidi endoglobulari senza pigmento, ma dopo 24 ore tutte queste forme poteano dirsi scomparse, senza aver potuto sorprendere una fase di repressione o di morte. Finalmente dagli studî fatti nella sua clinica il Baccelli in rapporto all'ora più opportuna di somministrare il rimedio crede di poter affermare, che il chinino anche a dose di un grammo non vale ad abortire l'accesso febbrile se somministrato nell'inizio o anche tre ore prima: che dato nel-

l'acume non vale ad accelerare la crisi, mentre somministrato sul declinare dell'accesso o ad accesso estinto previene l'accesso successivo, o del tutto, o riducendolo molto per l'intensità: nella forma subcontinua poi è utile amministrarlo negli abbassamenti di temperatura, verificandosi per lo più in poco tempo la trasformazione della subcontinua in intermittente ad accessi decrescenti e spesso anche con una crisi rapida.

Dopo la relazione del prof. Fazio di un caso di *polinevrite degenerativa di origine tifica,* nella quarta seduta, e quella del prof. De Renzi sopra un caso di *emoglobinuria parossistica,* il dott. Petteruti espone le sue esperienze sulla *Chineseoscopia toracica,* cioè sulla esplorazione dei movimenti del torace negli individui sani e negli ammalati, traendone quindi corollarî di aiuto diagnostico, ed il professor A. Petrone si presentò con *un contributo alla cura e guarigione della cirrosi epatica* col mezzo della dieta lattea, della cura diuretica e purgativa e sopratutto col mezzo della applicazione a permanenza del caldo umido sul ventre (cataplasmi di linseme); la guarigione sarebbe più facile nel primo stadio iperplastico della cirrosi, ma non si potrebbe escluderla anche nello stato atrofico, qualora però il parenchima epatico non sia distrutto da processi degenerativi. Questa seduta, dopo discussioni su quest' ultimo argomento da parte di Cardarelli, De Renzi, Semisc, Ria, Semmola, Queirolo, Maragliano si chiude colla relazione da parte di Cardarelli di *una forma non descritta di vertigine dipendente da eccitazione del vago nel collo.*

La quinta seduta è di molto importante poichè vi parlano sulla *gotta* i professori Murri e Cantani, il primo sulla dottrina della gotta, l' altro sulla sua terapia; pur troppo il Murri stesso afferma che ci manca una dottrina competente della gotta, ma possediamo già una discreta conoscenza dell'indole di questa malattia; sappiamo infatti che l' acido urico eccede nel sangue e nei tessuti dei gottosi, e che giammai si accumula nel sangue dell' organismo sano o ammalato, purchè non gottoso. Dove esiste uricemia, ci è gotta, almeno in potenza, e sebbene le sue condizioni preparatorie sieno ignorate nella loro natura, finora si può credere che conducano a due effetti, cioè la diminuzione della escrezione di acido urico per i reni, e la diminuzione del potere, che l'organismo possiede, di trasformare questo corpo in grandissima co[illegible]a. Anche la grande diversità dei sintomi e delle alterazioni anatomiche dei got-

tosi sarebbe incomprensibile, se non si ammettesse che l' uricemia è soltanto una delle loro cause e non sempre operativa nella stessa proporzione; di qui anche la cura è semplicemente induttiva od empirica. Il Cantani trattando appunto della terapia della gotta e basandosi sopra i suoi studi intorno alle anomalie del ricambio materiale ritiene che i gottosi devono mangiar poco, ma nutrirsi solo di carni, di pesce, di uova, di brodi e di verdure, con qualche frutto non acido nè troppo dolce, riducendo al *minimum* possibile i farinacei, ed astenendosi del tutto dai zuccherini, acidi e latticini. Questo metodo venne, con lievi modificazioni, accolto anche da altri osservatori e scrittori, come Pfeiffer, Ebstein, Ewich ed altri, propugnando poi ancora tutti nello stato abituale della gotta la somministrazione degli alcalini: solo il Cantani anche nell'attacco gottoso preferisce ancor oggi più che mai gli alcalini agli acidi, come inversamente propugnerebbe invece Pfeiffer: l'avvenire dimostrerà chi abbia ragione, ed intanto il Cantani ritiene sempre che la gotta è un'anomalia del ricambio materiale che ha la sua base principale ed originale non nella crasi sanguigna, ma nei singoli tessuti produttori dell'acido urico (fra cui specialmente le cartilagini ed i tessuti periarticolari per Cantani, e secondo Ebstein il midollo delle ossa, da cui per le vie linfatiche giunge alle cartilagini), che la uricemia è un fatto secondario dell'anormale ricambio di quei tessuti produttori dell'acido urico, e che a questa disposizione fisiologica alla gotta si aggiunge ancora come disposizione anatomica la strettezza dei minimi vasi, crescente colla età, la quale favorisce la trombosi uratica come causa dell'attacco acuto di gotta, e della reazione flogistica, e talvolta perfino necrotizzazione parziale del focolaio. La doppia disposizione, fisiologica ed anatomica, si trasmette colla eredità, ma anche la abituale sproporzione fra l' alimentazione ed il consumo organico determina a poco a poco nell' organismo una disposizione fisiologica acquisita, quando c'è la disposizione anatomica (Lavori dei Congr. Med. Int., 1889, pag. 240). La seduta, dopo discussioni sulla gotta, venne chiusa dopo che Zagari riferì alcune sue osservazioni ed esperimenti sulla *pseudo tubercolosi* o *tubercolosi zoogleica*, concernenti la forma di tubercolosi sperimentale che non sono in rapporto col bacillo di Koch, e Lucatello su alcune *note batteriologiche sulla pneomonite* e sopra un *caso di polmonia traumatica*, e Bruni sulla *coxalgia ed emiplegia isterica*.

Nell'ultima seduta, che fu la settima, il prof. Franco diede comunicazione di un caso di grossi linfomi semplici addominali guariti coll'uso interno di preparati arsenicali, il Reale sulla eliminazione del fenolo per le urine, il Lombroso sul meccanismo d'azione della sospensione e nella cura della tabe e di altre malattie del sistema nervoso, il Vignali sull'atrofia muscolare progressiva nevrotica, ed il Ferrannini sulle modificazioni contemporanee delle diverse funzioni dello stomaco nelle gastropatie.

Dal 20 al 23 ottobre di quest'anno si tenne in Roma il III Congresso delle società italiane di Medicina interna, presieduto ancora dal prof. Baccelli con vice presidenti i professori Cantani e Murri, e segretario il prof. Maragliano. Dopo il discorso inaugurale di Baccelli, si aprono le sedute colla relazione della etiologia e della cura della pleurite, di cui abbiamo già parlato a poche pagine precedenti; quindi Mya riprese l'argomento sul *significato fisio-patologico della urobilinuria* dimostrando, contro l'Hayem, che la urobilinuria non è caratteristica di tutte le forme di alterazione epatica, ed accertando che lo stato dei reni influisce grandemente sulla eliminazione dell'urobilina, la quale, secondo Hayem, sarebbe il pigmento del fegato degenerato, a quella stessa guisa che la bilirubina è il prodotto dell'organo normale. Il Cimbali di Roma parlò delle *nevrosi di secrezione dello stomaco* dimostrando che a fianco delle alterazioni quantitative e qualitative del succo gastrico dipendenti da malattie organiche dello stomaco (catarro gastrico, ulcera rotonda, cancro, ecc.), esiste un gruppo di casi, in cui l'alterata secrezione del succo gastrico non è determinata da nessuna alterazione dello stomaco, e suole di preferenza riscontrarsi negli individui che hanno il così detto temperamento nervoso, ed in quelli isterici e nevrastenici; in questi casi la turbata secrezione del succo gastrico sarebbe da ascriversi ad un disturbo funzionale dell'innervazione gastrica e specialmente di quella che presiede alla secrezione del succo gastrico. Dopo alcune comunicazioni di Fazio di Napoli sulla *transonanza plessimetrica di Guenau de Mussy* che serve a scoprire qualche modificazione sulla densità e sulla permeabilità del tessuto polmonare anche profondo, Reale pure di Napoli riferisce che il *fenolo* può trovarsi nell'urina anche libero o combinato agli alcali, e che la presenza in essa di fenolo libero e combinato agli alcali è sempre indizio di grave avvelenamento acuto da acido fenico, mentre negli avvelenamenti

a decorso lento non lo si rinviene mai. Bianchi di Firenze intrattenne *sul carcinoma colloide dello stomaco* e sul suo valore clinico, poichè avendo la particolarità di lasciare il piloro beante, merita di essere registrato come una forma a sè, anche per le risorse terapeutiche, massime chirurgiche, avendo una localizzazione unica e poco estesa, mantenendosi il resto della muccosa gastrica in condizioni normali o quasi normali. Ad alcune osservazioni *sulle febbri malariche estive-autunnali* di Bastianelli e Bignami, e *sull'acqua dei luoghi malarici quale veicolo della infezione* di Salomone-Marino di Palermo, fece seguito la comunicazione di Queirolo di Genova *sulla diaforesi nelle malattie infettive febbrili*, colla quale si crede autorizzato ad affermare che la tossicità del sudore è proporzionata alla gravezza della malattia, e che il bagno ad aria calda ebbe nei casi osservati una influenza benefica sul polso e sulla febbre, non solo nel giorno in cui fu praticato, ma anche nei giorni successivi. Masini parla della opportunità della *iniezione tracheale e bronchiale* per la via laringea di liquidi medicamentosi, ed ancora Queirolo sul *meccanismo della espirazione* a conferma della opinione che la espirazione, anzichè un fatto puramente passivo, sia l'effetto di una attiva contrazione muscolare, e vi discutono Luciani di Firenze e Mosso di Torino. Randi di Padova ha misurato in altre 100 persone sane ed ammalate l'*angolo epigastrico* formato dai margini costali inferiori coll'appendice ensiforme e si è convinto che tale misura può dar utili sussidî alla clinica, tanto per ciò che riguarda la misura totale, quanto quella delle due metà, specialmente nei tubercolosi, nei versamenti pleuritici e nelle malattie addominali. Lo Sgobbo di Napoli tenne parola *sulla rigenerazione del midollo spinale nei vertebrati* evocando tutti i risultati contradditori in proposito, Livierato di Genova *sul significato semeiologico dei rientramenti sistolici della punta del cuore*, e Lucatello da alcune note *batteriologiche e cliniche sulla infezione tifoide* conclude come esistano forme apparenti di semplici catarri gastrici infettivi, dovuti ad una vera infezione tifoide a tipo lievissimo. Dopo varie altre comunicazioni venne anche quella di Grocco di Pisa *sulle polinevriti*, mettendo in evidenza che le lesioni dei nervi periferici non sono sempre secondarie ma anche primitive, ed il correlatore Rummo dopo una rigida analisi della patogenesi, delle alterazioni istologiche e delle forme cliniche delle polinevriti vi scorge chiaramente che la classe delle

nevriti tossiche comprende tutte le nevriti periferiche finora note e che le eccezioni sembrano più apparenti che reali.

Il congresso fu chiuso colla relazione di Sciolla su *alcune modificazioni chimico-fisiche del sangue in varie forme morbose*, di Rovighi *sull'azione microbicida del sangue umano*, di Foletti di Catania su di *un nuovo metodo per colorare i preparati di sangue fresco* (sottilissimo strato di una soluzione alcoolica di bleu di metilene sul vetro porta-oggetti), e *sopra alcune forme mobili provenienti dai globuli rossi osservate nel sangue dei malarici*, di Marchiafava *sulla infezione malarica perniciosa con sintomi bulbari*, di Testi di Faenza *sul soffio splenico*, e di Stefanucci di Roma intorno ad uno *studio sperimentale del brivido della febbre*.

VII.

Nuove comunicazioni di R. Koch sopra un mezzo curativo della tubercolosi. La linfa Koch.

All'articolo *Congressi* abbiamo già parlato della comunicazione di Roberto Koch al Congresso di Berlino (5-9 agosto anno corrente) intorno alla vaccinazione della tubercolosi, ed ai suoi esperimenti sulle cavie sane e sull'ammalate di questa grave forma morbosa, nonchè della sua promessa di tentarne la prova anche sull'uomo ammalato. Già da tempo le sue indagini mossero alla ricerca di una sostanza, la quale, a dose innocua per l'organismo animale, avesse la facoltà di uccidere il bacillo tubercolare, o almeno di menomarne la vitalità e la moltiplicazione; gli esperimenti vennero infatti di recente intrapresi sopra soggetti umani in appositi padiglioni del grande ospedale della *Charité* di Berlino sotto la direzione del Koch stesso, coi dottori Libbertz ed E. Pfuhl. Alla ricerca servirono gli ammalati della policlinica di Brieger, della clinica chirurgica privata del dott. W. Levy, dell'ospedale della *Charité* (dottori Fraentzel e Köhler), e della clinica chirurgica del prof. Bergmann. Ben si può comprendere come la nuova di tanta scoperta abbia commosso tutto il mondo, e per quanto si fosse usato di tutta la prudenza e circospezione per avvolgerla nel segreto, la notizia cadde disgraziatamente sulle colonne dei giornali politici; e di qui la imprudente divulgazione, senza misurare il tanto di fanatismo che si sarebbe destato in quei poveri ammalati che, perduto per perduto,

avrebbero sorridenti sfidata anche la morte, pur di giungere in tempo a Berlino a tentare il nuovo metodo di cura. Ripugna all' animo nostro di spendere una parola anche contro la speculazione che subito avrebbe tentato di sfruttare un campo così numeroso di vittime clienti, e sentiamo invece l' animo raddolcito e sereno quando prendiamo fra mano la pubblicazione stessa del Koch (Deutsche Medizinische Wochenschrift, pag. 46, 13 novembre 1890).

Il modo sobrio e nello stesso tempo solenne col quale l' illustre uomo fa questa sua nuova comunicazione, affascina, attrae, convince, che se non si è trovato lo specifico della tubercolosi, si è già fatto un gran passo nella cura della stessa: infatti anche uomini eminenti quali Nothnagel e Billroth espressero la loro ammirazione pel metodo di Koch, ed il prof. Leyden, nella recente tornata della Società per la Medicina interna di Berlino, ebbe a dire di aver sospeso le pratiche già avviate per la erezione di un ospedale pei tisici, in vista della *piega decisamente favorevole ed insperata che promette di prendere la terapia della tisi.* Prima di farne pubblicazione era intenzione di Koch di portare completamente a termine le sue ricerche e acquistare la necessaria esperienza, ma, è lui stesso che parla, " *si è spinti in tanti modi e così esagerati alla pubblicazione, malgrado ogni riserbo, che a prevenire false interpretazioni ed esposizioni del fatto, parve quasi imposto di gettare uno sguardo sullo stato presente della questione, il che può farsi brevemente, pur dovendo lasciare ancora aperte molte importanti questioni.* " (V. Trad. prof. Mangiagalli. Milano, editore L. F. Cogliati). Ed ora ecco per sommi capi il riassunto di questa splendida e nel tempo stesso sobria comunicazione: Il rimedio consta di un liquido bruniccio chiaro conservabile senza precauzioni speciali, da usarsi più o meno diluito, ritenendo però che le diluzioni alterandosi facilmente per lo sviluppo di vegetazioni batteriche non devono più adoperarsi quando appunto sieno diventate torbide. Ad ovviare a questo inconveniente conviene sterilizzare le diluzioni col calore e preservarle mediante chiusura col cotone, o, più comodamente, con una soluzione di fenolo al 0,5 per 100; epperò per quanto è possibile converrà sempre usare di diluzioni recenti.

Il rimedio non agisce per la via dello stomaco, e per avere una azione sufficiente conviene usarlo per via ipodermica col mezzo di una siringa mantenuta asettica colla lavatura con alcool assoluto.

Il luogo di applicazione del rimedio è di preferenza la pelle del dorso fra le scapole e la regione lombare.

L' uomo sano è straordinariamente più sensibile della cavia all' azione del rimedio, poichè mentre la cavia è di ben poco influenzata per un' iniezione di due centimetri cubi ed anche più della soluzione non diluita, in un uomo invece bastano 0,25 cc.m. per avere una azione intensa.

I sintomi che si producono nell' uomo dopo una iniezione di 0,25 cc.m. sono: dopo tre o quattro ore dall'iniezione, stiramenti delle membra, senso di languore, tendenza alla tosse, disturbi di respiro rapidamente aumentati, — dopo la quinta ora insorge un violento brivido di freddo che dura più di un' ora, indi nausea, vomito, febbre sino a 39,6, — dopo 12 ore circa i disturbi cedono, la temperatura si abbassa, e raggiunge all' indomani l' altezza normale, lasciando per alcuni giorni senso di peso alle membra e spossatezza, sino a che non è più dolente nè arrossato il punto in cui venne praticata la iniezione.

Il limite minimo per l'uomo sano è di 0,01 cc.m. eguale ad un centimetro cubo della soluzione diluita al centesimo, e in questa dose si hanno lievi dolori alle membra, debolezza passeggiera, ed anche una lieve elevazione della temperatura sino a 38.

Tanto nell' uomo sano o ammalato, non di tubercolosi però, quanto nella cavia, la più importante proprietà del rimedio *è la sua azione specifica sui processi tubercolari di qualunque specie essi sieno.*

Nei tubercolosi anche la dose minima di 0,01 cc.m. dà una forte reazione generale ed anche locale e nei bambini si ottiene una reazione intensa, per quanto non inquietante, iniettando il decimo di questa dose, cioè 0,001, dai 3 ai 5 anni, e 0,0005 nei bambini molto deboli.

La reazione generale consiste in un accesso di febbre preceduto da brividi dai 39 ai 40 gradi e fino anche a 41, con dolori alle membra, stimolo alla tosse, grande debolezza, spesso nausea e vomito, ora lieve colorazione itterica ed ora anche esantema morbilliforme al petto ed al collo. L'accesso comincia di regola 4 o 5 ore dopo la iniezione, dura da 12 a 15 ore e per eccezione insorge più tardi per decorrere con minore intensità; dopo l' accesso gli ammalati, in genere, si sentono meglio di prima.

La reazione locale può osservarsi più facilmente negli ammalati la cui affezione tubercolosa è visibile, come in quelli di *lupus:* dopo due ore dalla iniezione sotto la pelle

del dorso i punti affetti da *lupus* alla faccia prima ancora dell'insorgenza dei brividi, si gonfiano ed arrossano: durante la febbre gonfiore e rossore raggiungono un grado notevole, ed il tessuto dei nodi di *lupus* diventa qua e là bruno rossiccio e necrotico, e spesso i punti più tumefatti e colorati in bruno rosso sono abbracciati da un solco bianchiccio della larghezza di un centimetro, circondato a sua volta da un largo cerchio rosso vivo. Caduta la febbre diminuisce a poco a poco il gonfiore fino a scomparire dopo due o tre giorni, lasciando i focolai di *lupus* coperti di croste, che alla lor volta cadono dopo due o tre settimane, lasciando dietro di sè, già dopo una sola iniezione del rimedio, una cicatrice rossa e liscia. Di solito abbisognano diverse iniezioni per far scomparire intieramente il *lupus*, ed è importantissimo di far notare che le suddette modificazioni si limitano esclusivamente alle parti di pelle colpite dal *lupus*, anche se i nodi sono piccoli e poco appariscenti, ed il tessuto cicatriziale a cui sono giunte le alterazioni lupose rimane inalterato. Per convincersi della specificità del rimedio sarà bene che ogni medico, il quale voglia di esso occuparsi, cominci le sue ricerche con ammalati di *lupus*.

Nella tubercolosi delle glandule linfatiche, delle ossa e delle articolazioni, le reazioni locali colpiscono meno, ma sono pure evidenti all'occhio ed al tatto.

Negli organi interni, e specialmente nei polmoni, domina la reazione generale, e la locale si sottrae all'osservazione, quando non si voglia riferire a reazione locale l'aumento della tosse e della espettorazione: si deve nondimeno aspettare che anche quivi si compiano quelle stesse alterazioni che vennero osservate direttamente nel *lupus*.

I fenomeni reattivi insorgendo finora senza eccezione, alle dosi di 0,01 ccm., quando nel corpo esista un processo tubercolare qualsiasi, si può credere che il rimedio costituirà in avvenire *un necessario mezzo diagnostico ausiliare*, potendosi con esso diagnosticare i casi dubbi di tisi, anche quando l'esame fisico sia risultato negativo o non si rintraccino nello sputo bacilli o fibre classiche; così anche affezioni glandulari, ossee e cutanee di dubbia natura potranno essere facilmente e con sicurezza conosciute come tubercolari, e nei casi di tubercolosi polmonare ed articolare assoluta si potrà stabilire se in realtà il processo morboso sia guarito o vivano ancora alcuni focolari.

Se il *valore diagnostico* del rimedio è importante è ancor più notevole ed importante la *sua azione curativa*.

Il rimedio non uccide i bacilli tubercolari, ma il tessuto tubercoloso, ed è solo in grado di influenzare il tessuto tubercoloso vivente; su quello già morto, sulle masse caseose morte, sulle ossa necrosate non agisce, ed anche di pochissimo agisce sul tessuto condotto a morte dal rimedio stesso. In tali masse però di tessuto tubercoloso morto possono parere ancor vivi dei bacilli tubercolosi, i quali, o sono espulsi col tessuto necrotico, o, per speciali circostanze, possono di nuovo penetrare nel tessuto vivente confinante. Di qui l'intervento chirurgico o l'uso prolungato del rimedio, onde il tessuto morto possa essere lentamente eliminato dall'organismo istesso col mezzo delle sue forze; ed il tessuto vivente sia difeso dalla minaccia di una nuova irruzione di bacilli.

Il rimedio, causando la morte del tessuto tubercoloso ed agendo solamente sul tessuto vivo, può essere amministrato in dosi rapidamente crescenti, e non si può dire che l'organismo vi si abitui, poichè con nessun altro mezzo si può nello spazio di tre settimane aumentare la dose fino a 500 volte più dalla iniziale. Un tale fatto si può molto meglio spiegare ammettendo, che dapprima essendovi una quantità grande di tessuto tubercolare vivente è necessaria una quantità relativamente piccola di sostanza per raggiungerlo e provocare una forte reazione, e che per ogni iniezione successiva, scomparendo una certa quantità di tessuto capace di reagire, abbisognano quantità sempre più grandi di rimedio per ottenere come prima lo stesso grado di reazione: solo accanto a questa spiegazione si può anche ammettere, entro certi limiti, l'abitudine dell'organismo. Se un tubercoloso trattato a dosi crescenti reagisce come uno non affetto da tubercolosi, si può ammettere che tutto il tessuto tubercolare capace di reazione sia ucciso; si proseguirà solo il trattamento con dosi lentamente crescenti e con interruzione finchè si rinvengono bacilli nel corpo, nello scopo di difendere l'ammalato da una nuova infezione. *L'avvenire dirà se questa ipotesi ed i suoi corollari sieno giusti!*

Per cominciare dai casi più semplici, come nel *lupus,* si iniettò in ogni ammalato la dose di 0,01 ccm. lasciando quindi decorrere completamente tutta la reazione: dopo una o due settimane nuova iniezione di 0,01 cc.m. e così di continuo fino alla completa scomparsa della reazione. In due ammalati di *lupus* facciale, le ulceri cicatrizzarono nell'uno dopo due iniezioni, nell'altro dopo quattro: in tutti

gli altri luposi si ebbe un miglioramento corrispondente alla durata del trattamento. Tutti questi ammalati erano affetti da *lupus* già da molti anni ed avevano tentati varî metodi di cura.

La cura della tubercolosi glandulare, ossea ed articolare, venne istituita nello stesso modo, con dosi elevate ed interruzioni piuttosto lunghe; il risultato ottenuto fu identico a quello dei *lupus,* cioè, guarigione rapida nei casi recenti, miglioramento lento ma continuo nei casi leggieri.

Nella gran maggioranza degli ammalati, cioè nei tisici, le cose andarono un po' diversamente; intanto gli ammalati di tubercolosi polmonare schietta sono di gran lunga più sensibili all'azione del rimedio che non quelli affetti da tubercolosi chirurgiche; per essi la dose di 0,01 dovette essere rapidamente abbassata e quasi costantemente i tisici reagirono ancora fortemente con iniezioni di 0,002 a 0,001 cc.m., ma la dose iniziale così bassa potè essere aumentata più o meno rapidamente alla stessa quantità che è ben sopportata dagli altri ammalati.

Di regola nei tisici si incominciò un'iniezione di 0,001 ripetuta giornalmente fino a che fosse scomparsa la reazione: solo allora si saliva a 0,002 fino a che non si osservasse più reazione di sorta, e si andava così crescendo di 0,001 cc., tutto al più di 0,002 per volta, fino a 0,01 od anche di più. Questo mite procedere parve specialmente indicato negli ammalati molto deboli, e per tal modo anche si ottenne che insensibilmente un ammalato quasi senza temperatura febbrile venisse a sopportare facilmente dosi molto alte del rimedio. In alcuni tisici abbastanza forti però sin dapprincipio si intraprese la cura con dosi elevate, e nei casi in cui si forzò l'aumento parve che l'esito felice venisse accelerato.

In generale nei tisici l'azione del rimedio si appalesò dapprima con un aumento della tosse e dell'espettorato, che in seguito rapidamente diminuirono fino anche a scomparire del tutto, e l'espettorato da purulento si faceva strettamente mucoso. Il numero dei bacilli diminuiva di solito solo quando l'espettorato avea assunto un aspetto mucoso; scomparivano e ricomparivano di tanto in tanto fino a che l'espettorato cessava completamente. Nel tempo stesso migliorava l'aspetto generale, cessavano i sudori notturni e gli ammalati aumentavano di peso. Nei tisici iniziali, così curati, scompariva ogni sintomo morboso così da potersi ritenere come guariti nello spazio di quattro a sei settimane:

anche ammalati con piccole caverne furono notevolmente migliorati, quasi guariti, e solo i tisici, i cui polmoni contenevano molte e grandi caverne, ad onta di diminuzione nell'espettorato e di un miglioramento soggettivo, non presentavano alcun miglioramento obbiettivo. Da queste esperienze si potrebbe ritenere che *la tisi incipiente si può guarire con sicurezza mediante il rimedio,* e che nella tisi grave ed avanzata il processo patologico primitivo è beneficamente influenzato, e solo manca la possibilità di eliminare tutte le masse necrosate e di arrestare i processi di suppurazione secondaria.

Non si deve dimenticare però che finora non si hanno esperienze che permettano di considerare come chiusa la questione e non si può peranco stabilire che la guarigione sia definitiva; le recidive non sono da escludersi, ma devesi però ammettere che queste possano rinnovarsi in modo egualmente facile come il primo attacco e d'altra parte potrebbe anche essere possibile, secondo l'analogia con altre malattie infettive, che gli ammalati, una volta guariti, divengano immuni. Anche questo deve finora considerarsi una questione aperta.

Spontaneamente sorge il pensiero che parecchi di tali ammalati gravi possano migliorare coll'associare il nuovo rimedio ad operazioni chirurgiche o ad altri mezzi curativi: sopratutto però è sconsigliabile l'uso schematico del rimedio senza distinzione da caso a caso di tubercolosi.

Il trattamento potrà essere stabilito nel modo il più semplice nella tisi incipiente e nelle affezioni chirurgiche non complicate, mentre in tutte le altre forme di tubercolosi l'arte medica riprenderà tutti i suoi diritti e sarà d'uopo individualizzare strettamente il caso ed aiutare l'azione del rimedio con tutti gli altri presidi terapeutici noti (diligente assistenza agli ammalati, clima di montagna, aria libera, alimentazione specifica, ecc.); anche questi fattori curativi saranno utilissimi in molti casi, specialmente in quelli gravi, ovvero nello stadio di convalescenza in unione alla nuova cura.

Riguardo alla tubercolosi cerebrale, laringea e miliare sinora si ebbe troppo scarso materiale per acquistare esperienza su tali forme.

Il punto cardinale della nuova terapia consiste nella sua applicazione precoce, cioè nella tisi incipiente, donde la necessità pel medico pratico di diagnosticarla il più presto possibile, valendosi di tutti i mezzi di cui può disporre. Se

finora la dimostrazione dei bacilli tubercolari nello sputo venne considerata come interessante ed assicurante la diagnosi, per l'avvenire quel medico che trascurerà l'esame degli sputi e non farà quindi una diagnosi sicura il più presto possibile avrà una colpa grande verso il suo ammalato, la cui vita dipende dalla cura intrapresa in un periodo recente della malattia: nei casi dubbi il medico dovrà tentare una iniezione di prova per acquistare la certezza della esistenza o no della tubercolosi.

La nuova terapia non diventerà una benedizione per l'umanità sofferente che quando tutti i casi di tubercolosi saranno curati nei primi stadi, e non si giungerà più a quelle forme gravi e trascurate che sono state finora una fonte inesauribile di nuove infezioni.

Non si può immaginare che altri, all'infuori di uno scienziato vero, faccia ed illustri una grande scoperta con tanta sobrietà di parola e con avvertimenti tanto chiari, dignitosi, già quasi difensori degli inconvenienti che doveano necessariamente nascere davanti a così viva ed importante rivelazione. Comunque sia l'ultima parola decisiva, relativa alla efficacia della cura proposta, il nome di Roberto Koch non solo è già oggi illustre, ma sarà tramandato alla storia come quello di uno dei più grandi benefattori della umanità, perocchè anche ammettendo che tutta la vita di tanto uomo, che auguriamo lunghissima, non possa bastare a sciogliere tanto problema, resterà pur sempre la via facile allo studio di una sostanza, superiore anche all'aspettativa dei progressi medici scientifici del secolo, e capace quindi di ulteriore perfezionamento. Che si vuole di più? L'esimio patologo ha trovato una sostanza che iniettata sotto pelle all'uomo, determina quasi indubbiamente un processo generale e dei fenomeni locali, e a dosi minime la reazione generale quasi solo in individui affetti da una forma morbosa della stessa indole, cioè della tubercolosi; nella pluralità degli altri casi riuscirebbe negativa. Basta questo per dire che la scoperta è grande, e che si possono da essa attendere esiti non indegni: fisiologicamente non si conosce nulla di simile, di così straordinario, e clinicamente dobbiamo con tutta prudenza attendere che la luce siasi fatta sopra ciò che è ancora un rimedio secreto. Egli è per questa ultima ragione che non possiamo per ora dire di più ai nostri lettori, e ci parrebbe svisare persino l'intendimento dell'illustre scopritore facendo altrimenti, e di pregiudicare, senza fondamento di fatti, il valore diagnostico

e terapeutico di tanta scoperta; che se i giornali politico-letterari ne hanno sballate di tutte le qualità, per onor del vero i giornali scientifici italiani hanno mantenuto un fedele riserbo, e ancor oggi non fanno altro, seguendo l'esempio del maestro, che render conto dei luoghi e del modo con cui si fanno i primi esperimenti, esponendo, senza apprezzamenti, i primi risultati. I clinici più distinti di tutti i paesi che hanno potuto avere la linfa hanno incominciato le loro esperienze, e neppur giova al momento tener calcolo di quanto ha già potuto fare la speculazione, e tanto meno ricordare coloro che senza por tempo di mezzo vogliono già combattere gli effetti della scoperta e menomarne il suo valore. A Bologna, a Roma, a Napoli, a Genova, a Pavia, ecc, si fanno esperienze con misura e prudenza, ed a giorni anche il nostro massimo ospedale riceverà la linfa per via officiale; anzi già oggi è arrivata al mio distintissimo collega dott. Francesco Gatti, il quale recatosi, come studioso, a Berlino, è appunto oggi possessore della linfa (14 dicembre): di qui comincieranno i primi esperimenti, i quali, combinati dalla pratica ch'egli stesso ha fatto *de visu*, saranno condotti con tutta quella cautela e quella esattezza e perspicacia clinica, proprie all'egregio collega. E siccome anche l'egregio dott. Visconti è stato ufficialmente inviato a Berlino dall'onorevole Consiglio degli Istituti Ospitalieri per lo studio del metodo, così quando a giorni sarà di ritorno si avranno raccolti gli elementi necessari per condurre a buon termine esperimenti di tanta importanza.

Il dott. Gatti ci ha usato la deferenza, di cui gli siamo gratissimi, di comunicarci scritte le sue impressioni, avute dai fatti da lui osservati nelle cliniche berlinesi, dove si esperimentò il metodo Koch, e che possiamo così riassumere:

È certa, indiscutibile l'azione specifica del liquido Koch sui prodotti tubercolari, di qualunque specie essi siano.

La reazione si appalesa con fatti generali e locali: questi ultimi nei focolari di tubercolosi, non d'altra natura.

La reazione generale caratterizzata da un accesso febbrile è diversa di intensità, pare, in parte a seconda della quantità del liquido impiegato, in parte della suscettibilità individuale, e da alcuni si crede anche dallo stadio delle lesioni tubercolari e dalla presenza o meno di alterazioni anatomiche conseguenti.

Questa reazione generale, se frequentissima, non è però costante e può mancare in individui indubbiamente accer-

tati tubercolosi, anche per il riscontro di bacilli tubercolari negli sputi.

La reazione generale per inverso fu dal Leyden, in esperimenti di controllo, provocata in individui che non si potevano dire tubercolosi (nefrite pregressa da gravidanza, clorosi con glandole ingrossate e leucocitosi, idronefrosi da calcolosi, enfisema polmonare, pleurite siero-fibrinosa pregressa, scarlattina e risipola pregressa). Nella clinica maschile il Leyden non ebbe reazione che in casi di pleurite siero-fibrinosa, epperò fa giustamente osservare come detta malattia sia di frequente la prima tappa di una tubercolosi o di una tisi la quale segue talora dopo un breve periodo, tal' altra volta dopo qualche anno, e come nei clinici da qualche tempo entri vie più il convincimento sia la pleurite sierosa di natura tubercolare. Non è quindi improbabile che il metodo Koch possa essere la via per risolvere la questione.

La reazione locale è specialmente studiabile nei casi di *lupus* e non vi è da aggiungere parola a quanto ha detto il Koch nella sua comunicazione.

Nelle tubercolosi chirurgiche, glandulari, articolari, ossee, la reazione locale pur si manifesta, e solo il tempo dirà se si potranno avere guarigioni complete da sè o col concorso anche dell'intervento chirurgico.

Nelle tubercolosi orali, faringee, laringee, e visibili quindi ad occhio nudo od armato dello specchietto — si può studiare in tutta la sua imponenza la reazione locale, che può giungere fino alla laringostenosi; la ulteriore osservazione potrà decidere se la riparazione si potrà facilitare ed ottenere col concorso di medicazioni locali le quali — a previsione di esperimento — per ora non si fanno.

Nelle tubercolosi polmonari le impressioni sono ancora più incerte, e se gli effetti consecutivi alle iniezioni sono in alcuni casi tali da impensierire, non è però men vero che in altri, ad onta della febbre di reazione, aumentò il peso (Leyden) o si ottennero decisi miglioramenti caratterizzati dal senso di benessere, dalla cessazione dei sudori e dalla scomparsa dei bacilli dagli sputi, pur rimanendo le alterazioni del suono di percussione e del respiro. La risoluzione di questo problema terapeutico non è possibile se non con un'osservazione di più mesi, e ben conclude il Gatti che *in oggi si è autorizzati ad esperire il metodo di Koch per la cura della tubercolosi, non a curare la tubercolosi col metodo di Koch.* Oggi vi è un po' di confusione, poichè

per lo esperimento si scelsero ammalati a tutti gli stadî, tanto da creare in alcuni soverchio pessimismo, ma anche ciò servì a qualche cosa, poichè si potè constatare che in due casi di tisi polmonare con possibile degenerazione amiloide, la reazione o fu nulla o minima anche ad alta dose (38° con 2 centigrammi).

Come mezzo diagnostico si può e si deve sin d'ora affermare la notevole importanza del metodo, e secondo Gerhardt la diagnosi della tubercolosi si può in oggi appoggiare su tre criteri, cioè l'esame fisico, il reperto batterioscopico e la prova col metodo di Koch.

Dopo una seconda comunicazione di Koch, possiamo aggiungere a quanto abbiamo detto che il *rimedio* col quale egli ha incominciati i nuovi trattamenti curativi della tubercolosi *è un estratto glicerinato cavato da culture pure del bacillo della tubercolosi.*

CHIRURGIA[1].

I.

Ulteriori studi sul veleno del tetano.

Nell' Istituto di Patologia generale in Bologna, diretto dal prof. Tizzoni, si proseguirono le ricerche sul veleno tetanico (vedi l'Annuario precedente, pag. 429).

Le esperienze di quest' anno si svolsero attorno ai seguenti argomenti:

a) Stabilire se il bacillo del tetano produca una sostanza con la quale si possa spiegare il suo modo di agire nell'organismo animale.
b) Quale la vitalità del virus tetanico nelle acque.
c) Il modo di diffusione di veleno nell'organismo.

Circa al primo quesito, il prof. Tizzoni, partendo dal fatto già da lui stabilito, che il bacillo del tetano è virulento nelle culture in gelatina, mentre si attenua e in ultimo perde completamente ogni potere patogeno nelle colture in brodo, ebbe a ricercare dapprima se in modo corrispondente fossero tossiche le colture in gelatina, non tossiche invece quelle in brodo. A questo fine fece sviluppare sotto idrogeno delle culture pure del bacillo del tetano in matracci, contenenti, alcuni della gelatina, altri del brodo con peptone e con zucchero; e dopo averle filtrate per filtro Chamberland e dimostrato che esse erano rese così perfettamente sterili, sperimentò negli animali la loro tossicità. Il risultato è stato conforme all' aspettazione, che, mentre le culture del tetano in gelatina si mostrarono eminentemente tossiche, quelle in brodo, invece, riescirono completamente inattive. Ciò che conferma una volta di più l'esistenza di caratteri differenziali non leggieri fra il suo bacillo del tetano e quello del Kitasato. Infatti, mentre le culture del tetano in brodo della scuola di Bologna sono assolutamente prive di tossicità, è da culture in brodo che Brieger e Fraenkel, come è esplicitamente dichiarato nella nota di questi autori, hanno isolato la tetano-tossialbumina.

[1] Del dottor A. A. Turati.

Venendo ora ai particolari sul modo di azione delle culture del tetano in gelatina filtrate per filtro Chamberland, l'autore ha trovato che esse, introdotte nell'organismo, anche in piccolissima quantità, danno luogo ad un quadro morboso, che è perfettamente identico a quello che si ottiene coll'inoculazione delle colture virulente. In generale gli animali (conigli) solo 10-12 ore dopo l'iniezione presentano i primi fenomeni tetanici, localizzati alla parte operata, che è di solito un arto posteriore; poi la rigidità si diffonde all'arto omonimo opposto, e, gradatamente generalizzandosi, passa al tronco, agli arti anteriori e al collo. A questo periodo l'animale è tutto rigido, come di legno; giace col ventre a terra, gli arti in estensione forzata, la coda eretta, il dorso incurvato, forte opistotono, ed al più piccolo rumore od altro eccitamento è preso da convulsioni cloniche generali. Sotto questi fenomeni succede la morte da 24 a 36 ore dopo l'iniezione.

Ciò quando l'iniezione si esegue sotto la cute o direttamente nel nervo sciatico. Fenomeni analoghi ebbe a conseguire colla iniezione nel circolo o sotto la dura madre. Nessun effetto iniettando anche forti quantità di cultura 8-9 c.c. nello stomaco dei conigli, corrispondentemente al risultato negativo avuto dal prof. Sormani, introducendo per questa via delle culture di tetano impure e virulente.

Riguardo alla minima quantità di cultura filtrata, che è necessaria per determinare negli animali il quadro del tetano e la morte, trovò che bastano per ciò quantità assai piccole. Infatti, per la via sottocutanea, già con $1/2$ c.c. di cultura, si videro morire entro 24 ore conigli del peso di 1 $1/2$-2 chil. Nel sangue bastarono a conseguire lo stesso fine quantità di cultura anche minori. Sotto la dura madre e nel nervo sciatico quantità assolutamente minime, come ad esempio una goccia di cultura o frazione di goccia.

È a notare per altro che, quando la quantità di sostanza tossica iniettata è così minima, i primi fenomeni sono più leggieri, e tutto il quadro del tetano si svolge alquanto più lentamente, sebbene presenti sempre gli stessi caratteri e raggiunga la stessa intensità finale del quadro più sopra descritto. Anche dopo la iniezione di minime quantità di coltura, la morte succede abbastanza presto, non mai dopo il terzo giorno dalla iniezione, a differenza di quanto hanno osservato Weyl e Kitasato, Brieger e Fraenkel, i quali nei loro esperimenti notano l'insorgere dei primi fenomeni, in animali così piccoli come le cavie, solo tre o quattro giorni

dopo l'iniezione sottocutanea della tetano-toxialbumina da essi isolata.

Stabilita l'esistenza di una sostanza tossica molto attiva nelle colture di tetano in gelatina, il prof. Tizzoni cercò di ottenere questa sostanza allo stato di purezza. A questo scopo si valse dapprima del metodo adoperato da Brieger e Fraenkel per l'isolamento delle toxialbumine prodotte da diversi batteri patogeni, cioè di ripetute precipitazioni per mezzo dell'alcool assoluto leggermente acidificato con acido acetico. Ma il metodo fallì completamente, chè la sostanza ottenuta si mostrò priva di potere tossico. L'insuccesso si riconobbe dipendere dalle alterazioni che la sostanza tossica contenuta nelle culture di tetano adoperate subiva già da una sola precipitazione coll'alcool assoluto, sia semplice, sia leggermente acidificato.

Invece colle colture del tetano in gelatina si riescì ad ottenere allo stato secco una sostanza attiva nei due seguenti modi:

1.° Disseccando semplicemente nel vuoto la coltura filtrata e poi dializzata in tali condizioni da evitare ogni infezione del liquido.

2.° Disseccando al vuoto l'estratto acquoso, dializzato egualmente con purezza, del precipitato ottenuto col solfato di ammonio.

La sostanza così ricavata si presenta di colore giallo dorato e di aspetto cristallino e si mostra molto tossica, determinando negli animali anche in piccolissima quantità, gli stessi fenomeni che si ottengono colle colture del tetano semplicemente filtrate per filtro Chamberland o con quelle virulente. Effettivamente quindi il quadro morboso che il bacillo del tetano produce negli animali è dovuto ad una sostanza tossica di natura albuminoide e che secondo Tizzoni, contrariamente all'opinione di Brieger e Fraenkel, è *un enzina o fermento solubile.* (La Riforma Medica, 1890, N. 128).

Gli esperimenti sul secondo tema, la vitalità del virus tetanico nelle acque, vennero eseguiti dal dottor Schwarz; ne riferiamo le sole conclusioni, trattandosi di una comunicazione preventiva, e quindi di uno studio ancora incompleto.

1.° Il virus tetanigeno nelle acque sterilizzate non subisce alcuna attenuazione.

2.° Nelle acque non sterilizzate, col moltiplicarsi dei batteri comuni, subisce una progressiva attenuazione, se non che ripiglia ben presto la sua virulenza, tostochè vien meno l'azione di quelli.

3.° Nell'acqua di mare non sterilizzata, l'attenuazione è anche dovuta alle speciali proprietà chimiche di essa.

4.° In qualsiasi modo attenuato, il virus tetanigeno, se vien rimesso in condizioni opportune di nutrimento e di temperatura, ripiglia completissimamente la virulenza primitiva. (La Riforma Medica, 1890, N. 117).

Specialmente importanti furono le ricerche del dott. Bruschettini sul terzo quesito, il modo di diffusione del veleno del tetano nell'organismo. Esponiamo i risultati ottenuti colle parole dell'autore.

Il sangue di animali, tetanizzati col mezzo dei prodotti chimici delle culture del tetano, nel maggior numero dei casi si dimostrò tossico. Tre conigli, nei quali fu iniettato nel peritoneo tutto il sangue che si potè raccogliere da conigli chimicamente tetanizzati, cominciarono a presentare fenomeni di tetano al secondo giorno e morirono al quarto, dopo aver presentato tutto il quadro di questa malattia. Uno solo degli animali, che subirono questo esperimento, rimase sempre sano, ciò che a mio avviso non contraddice per altro i risultati che furono ottenuti nel maggior numero dei casi, potendo questo risultato negativo trovare benissimo spiegazione nella piccola quantità di sangue che si potè raccogliere, o nel periodo della malattia nel quale fu raccolto.

Tutto questo dimostra che il veleno del tetano dalla parte nella quale si è formato, o vi è stato artificialmente inoculato, ciò che torna lo stesso, si diffonde nel sangue.

Per istudiare la possibile diffusione del veleno del tetano al sistema nervoso, ho fatto due ordini di esperimenti. In una prima serie di ricerche ho preso in esame il sistema nervoso di animali, nei quali, come per la precedente ricerca del sangue, era stata praticata l'iniezione delle culture filtrate o del veleno del tetano sotto la pelle; in un'altra serie di ricerche, invece, ho praticato l'iniezione direttamente nel sistema nervoso, ora nel nervo ischiatico, ora nel cervello, sotto la dura madre, ed ho studiato la possibile diffusione di quel veleno lungo il sistema nervoso stesso.

Dopo l'iniezione sotto la cute di un arto posteriore, si mostrò tossico, nella metà dei casi nei quali venne studiato (4), il rigonfiamento lombare, mentre in due casi l'emulsione del bulbo e del rigonfiamento cervicale non produsse negli animali verun fenomeno tetanico.

Dopo l'inoculazione nel nervo ischiatico il rigonfiamento lombare si mostrò sempre tossico (8 casi), mentre in tre esperimenti riuscì senza effetto l'emulsione del bulbo e del rigonfiamento cervicale.

Dopo l'inoculazione sotto la dura madre, si mostrò tossico, nella maggioranza dei casi (4), il cervello ed il bulbo; invece con questi esperimenti rimase sempre senza effetto l'emulsione del rigonfiamento lombare.

Da tutto questo risulta che il veleno del tetano, analogamente a quanto è stato dimostrato avvenire per il virus rabido, si diffonde lungo il sistema nervoso, oltre che per il sangue, e che questa diffusione avviene a passo a passo, tanto in senso ascendente che discendente, tanto se il veleno sia stato inoculato direttamente nel sistema nervoso stesso, quanto se sia stato iniettato nel connettivo sottocutaneo. Questo fatto mi sembra renda perfettamente ragione del diffondersi dei fenomeni tetanici secondo l'andamento normale delle vie nervose.

L'avvenire poi la diffusione del veleno del tetano a passo a passo lungo il sistema nervoso esclude che la tossicità di questo dipenda semplicemente da quella già osservata del sangue.

Con ulteriori ricerche mi studierò di seguire anche meglio questa diffusione del veleno del tetano lungo il sistema nervoso.

Per quello infine che si riferisce agli esperimenti eseguiti con le emulsioni degli organi sopra rammentati, ho ottenuto costantemente risultati negativi col fegato e con le capsule surrenali, mentre i reni per converso si mostrarono sempre eminentemente tossici. In quattro conigli, nei quali era stato iniettato 1 cm.c. di emulsione del rene nella proporzione di 1:50, ebbi al secondo giorno la comparsa della rigidità dell'arto operato, che successivamente passò all'arto omonimo opposto, al tronco, agli arti anteriori, al collo, e gli animali morirono tre giorni dopo essere stati operati. con tutto il quadro del tetano sperimentale.

Ciò sta indubbiamente a dimostrare che il veleno del tetano, passato nel sangue, si elimina dall'organismo per mezzo dei reni. Forse questo potrà servire di guida per agire in modo attivo sul veleno del tetano, favorendone la eliminazione dall'organismo; e forse a questo si deve la decantata azione benefica, sul decorso del tetano, di quelle sostanze, che, come la pilocarpina, attivano grandemente la funzione della pelle, la quale, come sappiamo, ha col rene una funzione vicariante. (Riforma Medica, 1890, N. 225).

II.

Nuova operazione per la cura delle forme gravi di prolasso rettale.

L'intestino retto organo della defecazione può subire degli spostamenti più o meno notevoli, parziali o totali; spostamenti pressochè speciali dell'età infantile e di cause più o meno complesse.

Non è qui il caso di ricordare i varî processi operativi ideati per la cura del prolasso rettale, tutti certo più o meno difettosi, chè non sempre raggiungono la correzione dell'infermità. La nuova cura proposta da Jeannel (Accadem. di med., ottobre, e Gazette Hebdomadaire de médecine et chirurgie. nov. 1889) si compone di tre atti operativi distinti, cioè:

1.° Riduzione del prolasso col mezzo della laparatomia e contenzione a mezzo di sutura, rettopessia, colopessia e per consecutive aderenze delle parti prolassate alle pareti dell'addome.

2.° Formazione di un ano artificiale in corrispondenza dell'S iliaca del colon a fine di procurare un completo riposo al retto ed all'ano, sopprimendo *temporaneamente* la defecazione per le vie naturali.

3.° Chiusura dell'ano artificiale e ristaurazione della funzione naturale per l'orificio anale.

L'operazione di Jeannel è ingegnosa nei tre momenti che la compongono e si allontana dai processi fin qui usati nel modo di riduzione del prolasso. Il modo di fissazione dell'intestino lascia lusinga di riescire più efficace che nei processi comuni ano-perinali. Infatti mentre che in questi ultimi le aderenze cicatriziali nuovamente formate si elevano al più a pochi centimetri dall'ano, ciò che le espone a cedere presto o tardi sotto gli sforzi di defecazione, le aderenze parieto-coliche del nuovo processo debbono offrire un sostegno senza raffronto, immensamente più stabile e costante.

È certo però che in ragione degli atti successivi che richiede (laparotomia, colopessia, creazione dell'ano artificiale e poi chiusura di questo) l'operazione di Jeannel si presenta assai complicata, e richiede per la guarigione un tempo lungo; solo l'esperienza ulteriore dimostrerà quanto possa esser la sua efficacia in confronto alle più benigne operazioni rivali.

III.

La cura dei restringimenti uretrali coll'elettrolisi.

L'azione chimica dell'elettricità, già studiata nei suoi effetti di terapia chirurgica, dal nostro Ciniselli pel primo nel 1860 ed applicata alla cura dei restringimenti uretrali già nel 1865 (Tripier e Mallez, Accademia di Parigi), ebbe in questi ultimi anni più estese applicazioni; diamo per sommi capi i corollarî per quanto riguarda i ristringimenti del canale uretrale.

1.° Molti casi di stenosi dell'uretra e massime quelli di natura fibrosa, possono essere modificati in modo assai più favorevole ed efficace con l'applicazione locale della corrente galvanica, che con la dilatazione graduale o con la divulsione o con l'uretrotomia interna. Uno dei pregi del metodo elettrolitico è che applicato giudiziosamente non può recare danno alcuno al canale uretrale e quindi in caso di insuccesso permette di ricorrere ad altri mezzi.

2.° L'operazione, mentre è radicale nella sua efficacia, è ad un tempo conservativa. Infatti non si tratta di causticare i tessuti neoformati, bensì di procurare colla corrente galvanica il riassorbimento del tessuto cicatriziale in base ai noti principii di elettro-terapia galvanica.

3.° L'operazione non provoca dolore, nè emorragia e certo non ultimo de' suoi pregi è il non esporre a perdita di sangue, a ascessi uretrali od infiltrazioni rovinose.

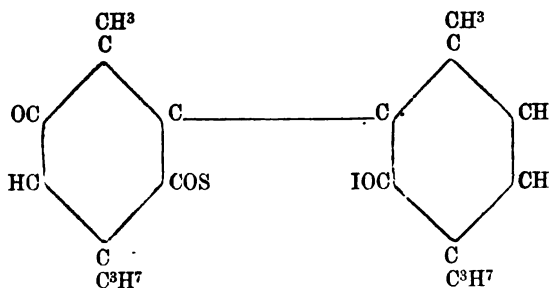
4.° Di tutti i processi di elettrolisi proposti, sono a preferirsi quello di Newmann di New-York e l'elettrolisi lineare di Fort, quest'ultimo uno dei modi più perfezionati.

IV.

L'aristolo (iodio-timolo).

È un composto di iodio e timolo (1): preparato per la prima volta da Messinger e Wortmann di Aachen, fu introdotto in terapia da Eischoff di Erbelfeld (Monatsch. f.

(1) La ditta Friedrich e C. di Erbelfeld ne ha il brevetto di fabbricazione.

prack demat. N. 4, 1890). Chimicamente non è che un ioduro di timolo colla formola

Il nuovo preparato si presenta sotto forma di una sostanza di colore bruno rossiccio, insolubile nell' acqua e nella glicerina, poco solubile nell'alcool, solubilissimo nell'etere, negli olî grassi e nella glicerina. Il calore lo altera subito, così pure lentamente la luce. Non ha odore, nè proprietà irritanti o caustiche.

Iniettato sotto la cute si elimina per le orine; posto sopra le soluzioni di continuo e sulle mucose pare non venga assorbito od almeno non viene fatto di trovare nello orine l'iodio.

Lo esperirono e lo propugnarono oltre all'Eichoff, Schirren (Das Aristol, Berliner Klin. Wochenschrift, 1890), Seifert (Ueber Aristol, Viener Wochenschrift, 1890), Brocq (Mem. de la Soc. méd. des hôpitaux, 1890), Schuster, Lassar (Annales de dermatologie, 1890), Quinquand e Fourniox (Société de biologie, 1890), Boguard (Société de thérapie, 1890), ecc.

In Italia fu usato nell' Istituto dermo-sifilopatico diretto dal prof. Ferrari in Catania (La Riforma medica, 1890), in Milano pure nelle malattie veneree e sifilitiche dal D. Segré; da Sormani (Boll. della Poliambulanza, 1890) nelle forme cutanee e da Denti nella pratica oculistica.

Dall'assieme degli esperimenti, benchè non manchi qualche nota contraddditoria, parrebbe doversi ritenere l'aristolo un antisettico eccitante le granulazioni e la cicatrizzazione, sostituibile all' iodoformio, avendo sopra di questo il vantaggio di non sviluppare il caratteristico odore penetrante, disgustoso e di non riescire venefico anche se applicato in grandi dosi.

VII. - Agraria

DELL'ING. V. NICCOLI

Prof. di Economia rurale nella R. Scuola superiore di Agricoltura di Milano

I.

Atmosfera e terreno in relazione alle piante coltivate.

1. *Assorbimento dell'azoto libero atmosferico. Della così detta agricoltura siderale.* — Grave questione in agricoltura è quella dell'azoto sia nei riguardi scientifici, sia e più nei riguardi economici. Basti ricordare, ad esempio, che le cariossidi del frumento contengono in azoto dal 20 al 21 per mille in peso e che questo elemento è, relativamente, il più costoso di quanti se ne sogliono somministrare al terreno col mezzo delle concimazioni. Infatti l'azoto nitrico od ammoniacale si valuta da L. 1,50 a L. 1,70 il chilogrammo, mentre l'anidride fosforica si paga circa L. 0,70 e la potassa da L. 0,45 a L. 0,50. Aggiungeremo che il Grandeau fa ascendere a circa un milione e mezzo di tonnellate il consumo annuo in sostanze albuminoidi della popolazione francese, di cui, la più parte, proviene direttamente od indirettamente dal terreno agrario.

Importantissimo adunque dal punto di vista scientifico il ricercare quali siano per le piante coltivate le sorgenti dell'azoto; importantissimo dal punto di vista economico il vedere se l'azoto libero o combinato che trovasi nell'atmosfera possa direttamente o indirettamente essere fissato dal terreno e dalle piante, facendo così risparmiare all'agricoltore in concimazioni azotate.

Priestley ed Ingen-houz sullo scorcio del secolo decimo ottavo asserirono, in base ad esperienze eudiometriche,

che le piante assimilavano l'azoto libero dell'atmosfera, asserzione che veniva poco appresso smentita da Th. De Saussure.

Nel 1837 il Boussingault fece crescere in terreni *calcinati* e privi di sostanze azotate, ma all'aria libera, semi di piante diverse, e determinato l'azoto contenuto nei semi e quello contenuto nelle piante ottenute, ebbe a riscontrare in fatto che la quantità di sostanze azotate per il trifoglio era aumentata. Il fatto prestavasi a due interpretazioni: 1.° le piante avevano assorbito dall'atmosfera dell'azoto libero. 2.° le piante avevano assorbito dall'atmosfera dell'azoto combinato. Per risolvere la questione in modo definitivo lo stesso A. nel 1851 intraprese nuove esperienze che sono un vero modello di indagine sperimentale. Il metodo seguito consiste nel coltivare semi di piante diverse in terreni calcinati e quindi privi di azoto, ma non più all'aria libera, ma racchiusi in casse nelle quali si introduceva aria ed anidride carbonica prive affatto di composti azotati. Le classiche esperienze durarono tre anni, non diedero aumento sensibile nella quantità di azoto e se ne concluse che questo elemento, così largamente contenuto allo stato libero dall'atmosfera, non potesse costituirsi sorgente utile per le piante.

G. Ville, colpito specialmente dai risultati che si ottengono nella pratica, opinava ciò non ostante che l'azoto libero dovesse venire assorbito, e della stessa opinione erano Lawes, Gilbert e Pugh direttori della fattoria di Rothamsted. Aveano essi osservato che nella fattoria loro affidata, coltivando frumento sullo stesso terreno per parecchi anni consecutivi, senza concimi azotati, il prodotto si riduceva al punto di esportare chilogr. 37 di azoto per ettaro e per anno, dopo di che la produzione si manteneva pressochè costante. Intercalando una coltivazione di trifoglio, sempre senza concimazioni azotate, mentre già con questa cultura si esportava larga copia di azoto, il frumento successivo ne giungeva a contenere più degli ultimi raccolti precedentemente ottenuti. Poichè le esperienze del Boussingault, ovunque ed anche da loro stessi ripetute, eransi riscontrate esattissime, conclusero col dire che l'azoto libero dell'atmosfera non era assorbito, ma che vi doveva essere una sorgente di azoto ignota da cui le piante trar possono beneficio.

Nel 1873 il Dehérain sostenne che nel terreno agrario, in presenza di sostanze organiche e di sostanze alcalino-

terrose, l'azoto libero dell'atmosfera, entra con esso in combinazione e vi si fissa; il che venne contraddetto da Schlösing. Berthelot annuncia nel 1877 che l'azoto libero può combinarsi nel terreno in presenza di materie organiche non azotate, sotto l'azione dell'elettricità; nel 1885 Hellriegel ripetendo esperienze simili a quelle del Boussingault riconobbe che nei terreni *calcinati* cereali e leguminose si comportavano ugualmente, non avveniva cioè per nessuna pianta fissazione di azoto libero, ma che questo elemento veniva fissato nei terreni a leguminose, allorquando vi si aggiungeva dell'acqua in cui s'era stemperato del terreno vegetale. Cioè che godono di questa proprietà fissante terreni non *sterilizzati* e coltivati a piante leguminose. Il che poco appresso venne confermato da Wilfarth e da Prazmowski; mentre Berthelot, con grandissimo numero di ricerche, stabiliva che per azione di microbi, avveniva nel terreno vegetale fissazione dell'azoto libero vegetale anche senza il concorso della vegetazione.

Di recente il suddetto Prazmowski (Die landwirt. Versuch, Stationen. — 1890), confermava che le piante leguminose traggono profitto, oltre che dall'azoto nitrico ed ammoniacale, da quello che esiste libero nell'atmosfera, ma non direttamente, sebbene con l'intervento di microbi o bacilli che si trovano nelle nodosità o tubercoli radicali delle leguminose e che vivono in simbiosi con esse.

Laurent e Schlösing figlio, nel 1890 (Comptes Rendus, 17 nov. 1890) rendono conto di alcune esperienze in argomento eseguite sia col metodo primieramente usato dal Priestley e che potrebbe dirsi eudiometrico, sia procedendo direttamente alla ricerca dell'azoto contenuto dalle piante coltivate. Accuratissime e numerose esperienze nel 1889 e 1890 furono a cura del nostro ministero di Agricoltura, Industria e Commercio eseguite presso il laboratorio di chimica agraria della Regia Superiore Scuola di Agricoltura di Milano. Il risultato di queste esperienze, che debbono proseguirsi nel 1891, non è ancora reso di pubblica ragione, c'è però dato sapere che al pari di quelle di Laurent e Schlösing figlio, confermano i risultati ottenuti da Hellriegel, Wilfarth, Berthelot e Prazmowski.

Resta oggi nel campo scientifico a studiarsi: 1.° la natura speciale di questi microbi ed il loro comportamento; 2.° se veramente questi microbi riescono solamente attivi in presenza delle leguminose.

Per la parte pratica resta pertanto provato che può farsi economia di concimi azotati qualora nelle rotazioni siano largamente rappresentate le piante leguminose; resta provato che gli antichi non avevano torto considerando le leguminose quali piante miglioratrici. L'italiano Visocchi va da tempo raccomandando di seminare una leguminosa da sovescio fra mezzo il frumento o nell'autunno che ne segue la raccolta; nella primavera successiva di completare il sovescio con una buona concimazione minerale prima della seminagione del granoturco. Con la rotazione: frumento; leguminosa da sovescio; granoturco ed una lauta concimazione minerale, ottiene abbondanti prodotti senza bisogno di aggiungere al terreno delle sostanze azotate. Poco dissimile è il sistema del Solari e quello consigliato dal Ville con la denominazione omai famosa ma poco rispondente alla verità delle cose, di *agricoltura siderale.*

2. *L'azoto assimilabile nell'acque meteoriche.* — Dopo che Th. De Saussure ebbe segnalata nel 1804 la presenza dell'ammoniaca nell'aria; Brandes nel 1825 e Liebig nel 1826 riscontrarono quella dei sali ammoniacali e dell'acido nitrico nell'acque di pioggia.

Boussingault nelle acque di pioggia di Liebfrauenburg determinò da 3 a 6 milligrammi per litro di acido nitrico; in un litro di liquido ottenuto dal condensamento di una fitta nebbia ne trovò fino a milligrammi 10,11; nella rugiada milligrammi 0,08 a 1,12 per litro.

Lawes, Gilbert e Pugh hanno valutato essere di 8 chilogr. la quantità media di azoto assimilabile ricevuto per anno e per ettaro, gratuitamente col mezzo delle acque meteoriche, dai terreni della fattoria di Rothamsted; Barral la fa ascendere a chilogr. 21 per anno e per ettaro nei dintorni di Parigi. Nella stazione agraria di Proskau è risultato ascendere a chilogr. 23; in quella di Regenwalde a chilogr. 17; a Insterberg a soli chilogr. 1,2; a Kushen chilogr. 2,1 sempre per anno e per ettaro.

Per l'Italia il prof. Sestini ed altri con lui ne limitano la quantità media a chilogr. 13, ma più in base a deduzioni teoretiche che ad indagini sperimentali.

N. Passerini, uno dei più abili e volonterosi *gentlemen farmers* che onori l'Italia, ha di recente pubblicate (L'agr. ital. Anno VI, fasc. 15, 16 agosto 1890) alcune di queste ricerche e precisamente sopra i materiali disciolti nell'acqua

piovana caduta durante gli anni 1888 e 1889 nella sua tenuta di Scandicci (provincia di Firenze).

La quantità d'acqua meteorica caduta nel 1888 (l'apparecchio era situato a metri 120 sul livello del mare) corrispose a mm. 838,71 di altezza; quella del 1889 fu solo di mm. 764,7.

Ridotti i computi in ragione di ettaro, nel 1888 il terreno avrebbe ricevuto chilogr. 12,39 di azoto predominando le combinazioni ammoniacali alle nitriche; nel 1889 l'azoto si ridusse a chilogr. 5, predominando l'azoto nitrico all'ammoniacale. Nel 1888 le materie organiche ascesero complessivamente in ragione d'ettaro a chilogr. 263,6; nel 1889 a chilogr. 183,3; all'incontro il residuo fisso che nel 1888 s'era limitato a chilogr. 183,3 ascese nel 1889 a chilogr. 457,3.

Dall'esame delle singole analisi possono poi trarsi le deduzioni seguenti:

1.° Che l'azoto ammoniacale abbonda relativamente più nelle pioggie della stagione fredda che non in quelle della stagione calda.

2.° Che l'azoto nitrico abbonda nelle pioggie temporalesche e si riduce in minima dose nelle pioggerelle calme e minute non accompagnate da fenomeni elettrici.

3.° Che la materia organica ossidabile raggiunge il terreno in maggior quantità nella stagione estiva.

3. *Azione dell'elettricità sui vegetali.* — Il dottor Arturo Bruttini della Regia Scuola Agraria Superiore di Pisa (Agr. ital. a. XV, fasc. 176-180, pag. 441 e seg.). rende conto di alcune sue esperienze su questo importante argomento; le conseguenze cui egli arriva possono riassumersi come appresso:

1.° Che l'elettricità (due pile Daniell piccolo modello ed un rocchetto d'induzione della resistenza di 500 $^{2}/_{3}$ Ohm che era in comunicazione con una corona di 65 punte mantenute distanti m. 0.003 dalla terra) non ha nè accelerata nè ritardata le germinazione.

2.° Che il fluido elettrico, se debole, non ha esercitata azione apprezzabile sulle piante; se intenso tanto da esser luminoso nell'oscurità, ne ha ritardato lo sviluppo.

3.° Che l'elettricità atmosferica non ha avuto nessun effetto sull'accrescimento delle piante.

4.° Che nel maggior numero dei casi la percentuale delle materie minerali e della materia secca era maggiore nelle piante elettrizzate.

Questi risultati, contrari a quelli ottenuti da Grandeau, da Celi e da altri, concordano quasi del tutto con quelli

ottenuti da Naudin, da Müntz e da Schlösing. Bene a ragione l'Autore, d'accordo con lo stesso Schlösing, ritiene che a chiarire quale sia veramente l'azione dell'elettricità sui vegetali occorrono ulteriori esperimenti.

4. *Ricerche sulla conservazione del letame di stalla.* — (G. Skutezky, Förderung der Landwirthschaftlichen Versuchswesens in Oesterreich, 1889, fasc. IV). Queste esperienze eseguite sopra scala larghissima, poichè vennero fatte sopra il letame prodotto da 38 capi di bestiame bovino all'ingrasso, avevano lo scopo di ricercare la varia influenza del gesso precipitato, cristallizzato e superfosfato sulla buona conservazione del letame.

Il letame era tenuto nove giorni sotto l'animale e quindi portato fuori e disposto in masse riparate dalle acque di pioggia. Parte del letame venne abbandonato a sè stesso senza alcuna aggiunta; parte ebbe aggiunto in ognuno dei nove giorni in cui rimase nella stalla chilogr. 2 di gesso precipitato; parte chilogr. 1 di gesso cristallizzato; parte infine chilogr. 0,75 di gesso superfosfato.

La composizione chimica centesimale dei materiali adoperati per la conservazione del letame è data dal seguente specchietto:

	Acqua	Solfato di calcio	Acido solforico libero	Acido fosforico solubile
Gesso precipitato	20.9	72.05	0.064	—
Gesso cristallizzato . . .	16.21	69.64	—	—
Gesso superfosfato. . . .	24.13	57.41	—	7,93

Dopo cento giorni circa, si procedè alla determinazione delle perdite percentuali subite dal letame in azoto ed in sostanza secca e si ottennero i risultati che appresso:

	Perdita in sostanza secca	Perdita in azoto
Letame senza materiali di conservazione	55.5 per 100	55.5 per 100
Letame con gesso precipitato .	24.5 „	17.2 „
Letame con gesso cristallizzato	51.5 „	45.8 „
Letame con gesso superfosfato	44.6 „	21.5 „

Dal qual risultato rilevasi:

1.° Che l'azione massima conservatrice è data in primo luogo dal solfato di calcio precipitato.

2.° Che senza materiali di conservazione il letame perde oltre la metà del suo valore in azoto, mentre questa perdita può, con pochissima spesa, residuarsi da $^1/_5$ ad $^1/_6$.

3.° Che il gesso superfosfato adoperato, almeno nella proporzione di $^3/_4$ di chilogrammo per giorno nelle suaccennate condizioni, dispiega maggior influenza che non il gesso cristallizzato, ma virtù minore del solfato di calcio precipitato.

Determinata infine la quantità di azoto passato nelle varie masse di letame allo stato di acido nitrico, si riscontrò essere da $^1/_6$ a $^1/_7$ del primitivo, in quantità pressochè costante nei vari campioni, il che dimostra che le sostanze adoperate per la conservazione non hanno influenza veruna in questa trasformazione.

Sullo stesso argomento relativo all'uso del gesso superfosfato per la conservazione del letame di stalla, G. Cohn (Chem. Zeitg. n. 101, pag. 1671 e seg.) espone come nulla siavi a che dire contro l'efficacia di questo mezzo per fissar l'ammoniaca; ma come convenga d'altra parte osservare che la quantità d'azoto, a parità di sostanza fissante, non è punto superiore a quella del semplice gesso macinato.

Tenuto conto dell'azione dell'acido fosforico libero, si dovrebbero spargere giornalmente, allo scopo di fissare tutto l'azoto degli escrementi, le seguenti quantità per ogni capo di bestiame:

PESO	Cavalli gr.	Bovini gr.	Suini gr.	Ovini gr.
Gesso superfosfatico. . .	800	900	130	120
Gesso macinato	700	800	120	100

Il problema, dal punto di vista economico, si risolve valutando se il maggior valore di acido fosforico compensi il prezzo assai superiore a quello del semplice gesso. Ciò può talora verificarsi nel caso in cui s'abbiano minime spese di trasporto per il gesso superfosfato; e in ogni caso devesi tener presente che con lo spandimento di stallatico contenente superfosfato non si ottiene una distribuzione così uniforme nel terreno dell'acido fosforico come col superfosfato puro.

II.

Le piante e le loro malattie.

1. *Essiccazione artificiale dei cereali.* — In seguito alle inondazioni del 1882 in cui si rese, in varie regioni dell'Italia Superiore, necessaria l'essiccazione artificiale dei cereali, varî concorsi per essiccatoi furono banditi dal Ministero e gli apparecchi premiati incominciarono e con ragione a diffondersi nelle aziende rurali. Chi scrive ebbe già occasione di dimostrare come in varie zone della Lombardia e del Veneto l'essiccazione artificiale dei cereali riesca di gran lunga più economica e completa di quella naturale.

Nel 1889 il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio dava incarico ai professori A. Menozzi e G. Morosini della Scuola Superiore di Milano, di eseguire opportune esperienze allo scopo di *stabilire se coll'essiccamento artificiale i cereali, oltre a perdere la facoltà germinativa, diminuiscono anche di digeribilità.*

Dalle numerose ed assai accurate esperienze è dato concludere:

1.° Che l'essiccamento del mais e del riso eseguito in modo da portarlo gradatamente dalla temperatura ordinaria a quella di 60° ed anche di 70°-75°, non pregiudica in modo sensibile la facoltà germinativa; mentre operando in modo da portare bruscamente il seme a 75° ed anche solo a 60°, la facoltà germinativa è di molto ridotta. Non è quindi la temperatura elevata per sè che impedisce la formazione od uccide i fermenti destinati a provocare la germinazione, ma l'effetto dipende dallo stato in cui si trovano i semi quando si raggiunge l'alta temperatura ed evidentemente dalla quantità di umidità che in quel momento contengono.

2.° Che facendo passare sopra il seme da essiccare aria calda mescolata ai prodotti della combustione del coke, anche elevando a gradi la temperatura, si ha perdita nel potere germinativo.

3.° Che nell'essiccamento artificiale non si verificano modificazioni nei gruppi di sostanze, ma modificazioni non trascurabili per le diverse sostanze di un medesimo gruppo; trasformazione di amido in zucchero ed una leggera saponificazione dei grassi.

4.° Che coll'essiccamento dei cereali a temperature elevate la digeribilità degli albuminoidi diminuisce.

Allo scopo di completare gli studi in proposito i professori Menozzi e Morosini hanno avuto incarico dal Ministero di procedere a nuove esperienze nell'anno 1891.

2. *Sterilizzazione delle cariossidi dei cereali prima della loro seminagione.* — È questa oramai una pratica d'uso comune e la sterilizzazione suol farsi o con polvere di calce viva, o con l'immersione delle cariossidi nel latte di calce o in soluzioni diluite di solfato di rame.

Il signor Jensen di Kopenagen (Deutsche Landwirthschaftliche Presse, N. 33 del 23 aprile 1890) sostiene doversi dare la preferenza all'immersione delle cariossidi nell'acqua calda. Da alcune sue esperienze fatte sull'orzo risulterebbe in fatto che i trattamenti con soluzioni riescono inefficaci contro i germi della *Ustilago nuda Hordei* e sterilizzano solo quelli della *Ustilago tecta;* col trattamento invece dell'acqua calda, se bene eseguito, ogni traccia di infezione andrebbe distrutta.

Le prove fatte col frumento diedero all'autore i risultati seguenti nei quali le cifre stanno a rappresentare il rapporto fra le produzioni ottenute da cariossidi diversamente trattate:

Trattamento col solfato di rame al ½ per 100 (metodo Kühn)	1.00
„ „ „ 1 „	0.88
„ „ „ 2 „	0.66
„ con acqua calda a 50 gradi e ½	1.26
„ „ „ a 58 „ e ½	1.19

L'autore ritiene che il solfato di rame indebolisca la vigoria di germinazione; che il trattamento col metodo Kühn, seguito da quello con latte di calce, mentre diminuisce l'azione fisiologicamente nociva del solfato di rame, diminuisce in pari tempo la sua azione sterilizzante. Conchiude col riportare le norme da seguirsi per la buona applicazione del trattamento con l'acqua calda, norme che possono riassumersi come appresso:

1.° L'orzo viene da prima inumidito con acqua, tenendovelo immerso per circa quattro ore; per l'avena, la segala ed il frumento inutile riesce tale operazione preparatoria.

2.° La temperatura dell'acqua calda deve mantenersi fra i limiti:

per l'orzo di	gradi 51 ½	ai 52 ½
per l'avena ed il frumento	„ 54	ai 55
per la segale	„ 53	ai 54

del resto un grado più o meno non pregiudica il risultato.

3.° In un primo recipiente che contenga acqua a temperatura più elevata di qualche grado di quella ora ricordata, s'immerge i seme col mezzo di un cesto per cinque o sei volte, tenendolo ogni volta per 5 o 6 secondi immerso e per 3 o 4 secondi emerso. Così il seme si riscalda. Pure in un secondo recipiente con acqua calda alla giusta

temperatura si fa la stessa operazione per 16 o 20 vólte tenendo il seme immerso da 10 a 12 secondi ed emerso da 3 a 4 secondi per volta.

L'operazione in complesso dura circa cinque minuti.

4.° Il seme si raffredda subito dopo versando nel cesto dell'acqua fresca; s'asciuga poi all'aria come usasi per quello immerso nelle soluzioni.

Tanto il piano di asciugamento quanto quello ove più tardi le cariossidi si conservano prima di effettivamente seminarle, è opportuno lavarlo con soluzioni di solfato di rame al 2 per 100.

3. *La tuberina* (*Stachys affinis*). — Non è a rigor di termine una pianta introdotta in Italia nel 1890, ma è in quest'anno che ne abbiamo avute notizie precise e conosciuta la vera importanza in seguito ad un accurato studio dell'ing. G. B. Bullo (Racc. Anno XIII, serie III, 1890) della R. Università di Padova, il quale studio compendia le esperienze eseguite nel R. Orto Agrario di quella città dall'illustre prof. Antonio Keller e da orticultori diligentissimi italiani e stranieri.

Questa pianta ortiva conosciuta nel Giappone col nome di *Choro-gi* e nella China con quelli di *Kan-lu* e *Tsao-che-tsan*, in Francia è nota per *Crosne du Japon*, in Inghilterra per *Chinese Actichoke*, presso i tedeschi per *Knollenziest*, da noi la chiameremo col Bullo *tuberina*, — nome facile e breve che si distacca da quelli delle più comuni piante, e che ebbe già l'approvazione, diciamo così, della scienza dal chiarissimo prof. Saccardo.

Appartiene la tuberina alla famiglia delle *labiate*, tribù delle *stachidee*; è pianta rigogliosa con ceppo che emette molti rizomi sotterranei tuberosi per i quali appunto si coltiva. I piccoli tuberi non sono altro che rami ingrossati o tubercolizzati: la loro corteccia è sottile, la grandezza è molto variabile, ma si può, in media, ritenere che ne occorrano 300 per farne un chilogramma. Questi fusti-tuberi han sapore gradevolissimo e originale; eccellenti sono per contorno e benissimo sostituiscono le carote, i funghi, i carciofi; possono friggersi, conservarsi sotto aceto, mangiarsi in pinsimonio da soli, o costituire un ingrediente buonissimo delle insalate composte.

In Francia acquistò per quest'ultimo uso popolarità grandissima dopo che il Dumas nominò la tuberina fra i componenti la famosa insalata giapponese della *Francillon*.

Lo stelo è semplice o ramoso: alto 25 o 40 centimetri, ispido agli angoli; le foglie opposte, picciolate, ispide, a forma di cuore; i fiori sono sessili, da 4 a 6; si compongono di un calice campanulato e di corolla bilabiata, porporina.

La tuberina predilige terreni freschi, non eccessivamente compatti; resiste ai freddi; non così all'asciutto prolungato ed agli intensi calori; ha dato buona prova, per clima, in tutta l'Italia Settentrionale,

In Italia la tuberina fu coltivata dai fratelli Sala (premiati per questa coltivazione all'Esposizione di fioricoltura ed orticoltura tenuta a Milano nel maggio 1890); dalla Società di acclimatazione di Palermo, dalla Casa Dammann a San Giovanni di Teduccio; dall' Orto Agrario di Padova, dal sig. Italo Mazzon di Villafranca padovana, dai fratelli Ingegnoli e da altri molti. A Monza trovansi sovente i fusti-tuberi di questa pianta in vendita sul mercato col nome di *pomi di terra della Regina.*

Un'aiuola di cento metri quadrati di superficie può dare da quintali uno a due di prodotto.

I tuberi si piantano generalmente nel febbraio a circa centimetri quaranta in quadro ed alla profondità di otto a dieci centimetri.

4. *Resistenza delle fibre tessili del Ramié.* — La *Boemeria* o *Ramié* od *Ortica tessile*, fu anni sono sperimentata e con successo in Italia e se la sua coltura non acquistò largo sviluppo, lo si deve principalmente, oltre alla maggiore produttività della canapa, alle non lievi difficoltà che in allora si riscontravano nella estrazione del tiglio.

Attualmente in Francia (Prof. Lecomte. Revue des Sciences) se ne producono da 75 a 80 milioni di chilogrammi e se ne importano altri 125 a 135 milioni di chilogrammi dalle colonie per la manifatturazione. Da esperienze comparative fatte sulla resistenza che offrono le fibre tessili del *Ramié* risulterebbe:

	Trazione	Elasticità	Tensione
Ramiè	100	100	100
Canape	26	74	95
Lino	25	66	80
Seta	13	400	600
Cotone	12	100	400

Da cui è dato concludere che le proprietà delle fibre tessili del ramié sono superiori a quelle della canapa e del lino.

5. *Influenza delle foglie e della luce sullo sviluppo dei fusti-tuberi della patata.* — Da esperienze di M. Pagnoul (Compt. rend. t. CX 1890, p. 471 e seg.) sopra patate della varietà *Richter 's imperator,* risulterebbe per patate sfogliate completamente nel giugno e primi di luglio una produzione in fusti tuberi proporzionale a 6, 10 in peso; per piante a metà sfogliate nella medesima epoca un prodotto proporzionale a 9,6 e per patate non assoggettate per nulla alla pratica della sfogliatura il peso dei fusti tuberi proporzionale a 10. La parte sotterranea delle piante sfogliate portava all'epoca della raccolta (in settembre) moltissimi fusti-tuberi in via di formazione. La sfogliatura arresta adunque la produzione dei tubercoli; la pianta tende a indirizzare il suo lavoro vegetativo alla riproduzione dell'apparato fogliaceo necessario alla formazione dei nuovi fusti-tuberi.

Quanto all'influenza della luce, piante difese da una campana di vetro colorata in nero dettero una produzione proporzionale a 2,1; difese da una campana violetta, proporzionale a 4,2; sotto una campana di vetro incolore a 6, 1. Notevoli poi sono le differenze nella composizione chimica dei fusti-tuberi. I fusti-tuberi raccolti:

sotto la campana	nera	contenevano	20.94	per 100	di materia secca
„ „	violetta	„	22.28	„	„ „
„ „	incolore	„	27.68	„	„ „

Risultati che confermano quelli ottenuti precedentemente dall'autore sulle barbabietole e che appoggiano l'idea del Girard che la fecola si formi a spese del saccarosio prodotto nelle foglie.

6. *Peronospora viticola.* — " Le mildew, qui se montrait naguère si menaçant, ne nous inquiète plus; il est vaincu. „ Così aveva ragione di scrivere nel febbraio 1890 M. E. Tisserand, direttore dell'*Agricoltura* in Francia. La nuova campagna antiperonosporica non ha fatto che confermare l'azione benefica dei sali di rame, il cui uso si è per ogni dove generalizzato con rapidità insperata.

Nel corso del 1890 fu su larga scala adottato in Francia ed esperimentato con successo anche da noi il *solfo saccarato di rame* proposto da B. Pons e che conveniente-

mente preparato per l'uso in questione, costituisce la *poltiglia bordolese celeste.*

Il vantaggio della poltiglia bordolese celeste su quella classica dei signori Millardet e Gayon sarebbe da un lato l'azione più pronta ed energica, dall'altro la mancata produzione sulle foglie di qualunque corrosione o bruciatura.

Certo si è che le soluzioni di solfato di rame in dose utile, e direm meglio efficace, non mancano mai di produrre ustioni o bruciature sulle foglie di vite; d'altra parte l'alcalinità portata dalla calce aggiunta, rende meno attiva l'azione anticrittogamica del sale ramico.

Il solfo saccarato di rame, cui si attribuisce la formula $C^{24} H^{22} O^{22}, 2SO^4 Cu + 8H_2O$, è solubile nell'acqua e trattato con quantità conveniente di calce si trasformerebbe del tutto, secondo M. Pons, in *idrato di ossido di rame,* sostanza comunemente riconosciuta come la più attiva contro la funesta crittogama.

Per adoperare la poltiglia bordolese celeste se ne sciolgono 2 chilogrammi in un ettolitro d'acqua al quale si aggiunge un chilogrammo di calce grassa spenta di recente e finamente stacciata. Si applica poi col mezzo delle pompe irroratrici con lo stesso metodo usato per la poltiglia bordolese ordinaria o per le altre soluzioni ramiche.

7. *La peronospora delle patate e dei pomidori.* — Il signor H. Desprez, direttore della Stazione sperimentale di Cappelle (Nord), rende note (Journal de l'Agricolture, 1890, n. 1159) alcune esperienze eseguite allo scopo di determinare se e quanto si possa con l'uso dei sali di rame e specie della poltiglia bordolese, salvar le patate dai danni della peronospora. Dalle esperienze risulta che i trattamenti ramici dispiegarono buonissimo effetto, facendo sì che la media dei prodotti ottenuti negli appezzamenti curati superasse di circa 70 quintali per ettaro quelli ottenuti nei campi di confronto e che non subirono nessun trattamento.

Aggiungiamo che nello scorso anno ed in questo, soddisfacenti risultati si ottennero da noi in quel di Castelfiorentino (prov. di Firenze) applicando le soluzioni cupriche non solo contro la peronospora delle patate, ma ben anco contro quella dei pomidori.

8. *Il nuovo pidocchio dei gelsi* (*Diaspis Pentagona*). — Assai è stato scritto intorno a questo nuovo insetto minuto e pernicioso dal 1886 in poi, da quando cioè ne fu avver

tita la comparsa nei territorî di Proserpio, di Asso e di Canzo. La sua diffusione è stata rapidissima ed in alcuni comuni del Comasco il raccolto, in foglia, dei gelsi è per sua causa ridotto alla metà dell'ordinario medio ed in alcune campagne è disceso ad un quarto.

Da una memoria dei professori Adolfo Targioni-Tozzetti e Felice Franceschini (Milano, Agricoltura illustrata — febbraio 1890) togliamo i seguenti dati scientifici.

La cocciniglia del gelso vive sparsa sui rami più giovani e riunita in specie di croste sui rami più vecchi e sui tronchi ove l'infezione è di data più antica. In queste croste o nei punti isolati la rivelano delle squammette scutiformi di 1 a 2 millimetri di diametro, sotto le quali sono state o si trovano tuttora le femmine; fra gli scudi femminili si vedono dei fiocchetti allungati candidissimi che sono ricettacoli o follicoli dei maschi non ancora maturi, o già abbandonati da quelli venuti a maturità.

Dalle uova fecondate, a primavera nasce una prima generazione di larve che in sei o otto settimane è capace di deporre delle uova; queste dànno in altrettanto tempo altre larve, altri adulti, e così di seguito per almeno due o tre generazioni fino all'ottobre, fino a quando cioè l'inverno sospende la maturazione dell'ultima fino alla primavera avvenire.

Le prime offese portate sui rami novelli turbano già lo schiudimento delle gemme o la maturazione della foglia; quelle ripetute compromettono addirittura la maturazione del legno, la vegetazione nuova e talora la vita stessa del gelso.

Nel marzo del 1890 il prof. Berlese della Stazione di entomologia agraria di Firenze ed il ricordato prof. Franceschini della Scuola Superiore di Milano, per incarico avutone dal ministro di Agricoltura Industria e Commercio, procederono ad accurate esperienze per la distruzione della *Diaspis Pentagona*, e sui risultati ottenuti riferiva poco appresso una commissione presieduta dal Targioni-Tozzetti e composta dei professori V. Alpe, A. Andres e F. Franceschini della Scuola Superiore di Milano. Da tali esperienze è dato concludere:

1.° Che il latte di calce e la poltiglia bordolese, i solfati di ferro e di rame non hanno alcun effetto sulla *Diaspis*.

2.° Che l'emulsione di petrolio raffinato all'8 per 100 (formula del Targioni) se applicata con spugne o spazzole distrugge la più parte degli insetti, applicata invece con pompe irroratrici, mentre consuma assai maggior copia di liquido, riesce assai poco efficace.

3.° Che le miscele Balbiani e Boiteau e in genere le emulsioni di solfuro di carbonio comunque applicate lasciano molto a desiderare e riescono d'effetto minore a quello della miscela Targioni.

4.° Che effetto buonissimo si ottiene da un'emulsione all'8 per 100 di acido fenico greggio applicato sui rami e sui tronchi con un grosso pennello da imbianchino.

5.° Che l'emulsione Riley (petrolio, sapone ed acqua) ed in genere tutte le emulsioni di petrolio, se ben applicate, dànno risultati discreti; i loro effetti diminuiscono allorquando nella miscela figura largamente la calce.

6.° Che dall'esame di vari esperimenti eseguiti dal solerte professore Franceschini presso la R. Scuola Superiore di agricoltura di Milano, risulta incontrastabile l'efficacia contro la *Diaspis* delle semplici emulsioni di acido fenico greggio e di petrolio greggio all'8 per 100 circa; l'effetto loro sull'insetto è energico e quasi istantaneo; ma la pratica dovrà preferire il petrolio all'acido fenico, perchè il primo non sciupa le gemme che il secondo prontamente mortifica.

Siccome però la pratica non domanda soltanto di essere consigliata sulla scelta del mezzo attivo per la distruzione della cocciniglia del gelso, ma cerca altresì un mezzo quanto è più possibile economico, la Commissione invitava il professore Franceschini a continuare le sue esperienze nell'intento specialmente di studiare la questione dal punto di vista economico.

Da ulteriori esperienze, alcune delle quali tuttora in corso presso la ricordata Scuola Superiore, la formula maggiormente raccomandabile risulta essere la seguente:

Olio pesante di catrame	chil.	9
Carbonato di soda anidro (soda Solvay) . . .	„	4.5
Acqua	„	100.—

emulsione di effetto rapido e sicuro se applicata con spazzole o pennelli rigidi e che viene a costare circa L. 1,70 all'ettolitro.

La Commissione infine aggiungeva (Bollettino di notizie agrarie 1890, n. 26):

a) Che quando l'infezione è incipiente e dovuta a giovani piante importate, convenga sacrificare queste prontamente estirpandole e bruciandole.

b) Che fra i mezzi di lotta è a consigliarsi, in piante gravemente infette, il capitozzamento dei gelsi precedente all'applicazione del rimedio.

c) Che le nuove infezioni convien trattarle appena scoperte e le vecchie preferibilmente in inverno.

La Commissione è persuasa che se la buona volontà e l'energia degli agricoltori non verranno meno, potrà superarsi anche questa nuova crisi che minaccia sì seriamente la nostra bachicoltura.

9. *In qual modo opera lo zolfo sull'oidio della vite.* — Argomento assai dibattuto, poichè il Marés ho sostenuto agire lo zolfo per immediato contatto, Thirault, Selmi, Pollacci agire per l'idrogeno solforato che dal metalloide si sviluppa. Bechi insisteva per l'azione a distanza spiegandola con la produzione di vapori di zolfo; Mach, Portele, Moritz, Bocarow ritenevano che lo zolfo spolverato sulle viti, a poco a poco si ossidasse producendo piccole quantità di anidride solforosa trasformantesi a poco a poco in acido solforico, quantità che per quanto assai limitata, era al caso di distruggere la funesta crittogama (*Erysiphe Tuckeri*).

Nel fascicolo di settembre (1890) del giornale: *Le Stazioni sperimentali agrarie italiane* i professori Fausto Sestini ed Antonio Mori, riepilogati gli studî fatti in materia, espongono alcune loro accuratissime esperienze e giungono alle conclusioni che appresso:

1.° Non si può più mettere in dubbio che lo zolfo, spolverato sull'uva, massime con l'aiuto della luce solare, si converta, ossidandosi all'aria umida, prima forse in anidride solforosa, certamente in acido solforoso, eppoi in acido solforico.

2.° L'anidride e l'acido solforoso nuocciono sollecitamente al micelio del fungillo (Erysiphe Tuckeri) e possono mortificarlo affatto anche se non sono in quantità grande; per altro nella proporzione di gr. 0.016 per litro di aria confinata, alla lunga, l'anidride può nuocere all'uva e forse anche a tutte le altre parti della vite.

3.° Non può escludersi che lo zolfo operi a danno del fungillo anche per propria azione o direttamente; cioè meccanicamente col diretto contatto delle sue parti colle solide, non solo, ma anche pel suo vapore, che formasi in quantità apprezzabile da 25° a 35° C.

4.° Negli esperimenti da noi seguiti con infruttescenze in ottimo stato di vegetazione unite ancora alla pianta e con chicchi non guasti, e perciò non spaccati, non abbiamo mai potuto verificare la formazione dell'acido solfidrico: può darsi, per altro, che per l'azione dello zolfo sul fungillo od anche sull'uva malata, si formi un poco di questo gaz, ma esso non può coesistere insieme con l'anidride nè con l'acido solforoso, e siccome è stata verificata da Moritz, da Bocarow, da March e Portele, e da noi medesimi la presenza di queste combinazioni ossiche, se ne deve inferire che, se pur formasi acido solfidrico, questo composto solfoidrato deve esser sempre in quantità minore del solforoso, e da quest'ultimo deve esser subito distrutto. Per conseguenza essendo ambedue questi composti (SO_2 e H_2S) no-

cevoli al fungillo, deve essere attribuita la distruzione del micelio principalmente al prodotto ossigenato, che sull'altro certamente prevale e più a lungo persiste attorno all'uva inzolfata.

10. *Per combattere la tignola dell'uva* (*Conchylis ambiguella*). — Si provarono e si consigliarono in quest'anno molti rimedî. La loro moltiplicità indica pur troppo che il problema non è ancora ben risoluto.

Indichiamo i principali:

Il prof. Jemina (Sicilia Vinicola, n. 28) consiglia una soluzione di estratto fenicato di tabacco (4 per 100 di estratto) da aspergersi sulle viti infette con una delle ordinarie pompe irroratrici.

Il prof. Cavazza preferisce la caccia con le pinzette assicurando che una donna può catturare da 100 a 600 larve in un'ora (Piemonte agricolo, n. 25).

Il dott. Ravizza ritiene pur esso che possano le larve distruggersi con facilità sia staccando le foglie terminali ove annidano e bruciandole, sia schiacciando le larve nei racemi con l'uso delle pinzette. Dei trattamenti in polvere prende in considerazione quelli con la naftalina e la fuliggine mescolati a zolfo, osservando però che il loro effetto in miglior modo dispiegasi quando l'insetto è già fuori dei suoi ripari. Dei liquidi consiglia una infusione di legno quassio dal 1 al 3 per 100: crede anche utile l'emulsione di sapone, olio ed acqua, il liquido Vermorel formato di solfato di rame, acqua, sapone, olio di patate ed ammoniaca, l'uso del fenicato di tabacco, l'emulsione Targioni-Tozzetti; sconsiglia invece, perchè pericoloso, il cianuro di potassio (Piemonte agricolo).

Il dott. Vanone (Coltivatore, n. 25) scrive di aver esperimentata con successo una soluzione ammoniacale; il liquido ammoniacale dal 10° al 20° riesce micidiale alle larve senza punto danneggiare i grappoli.

Il prof. Berlese (Italia enologica, n. 12) all'uso degli insetticidî, contro le larve preferisce la loro distruzione singola levandole dai racemi ove si trovano; consiglia invece lo scortecciamento del tronco delle viti per schiacciar le crisalidi nascoste sotto o nei crepacci della corteccia, la disinfezione dei pali col solfuro di carbonio o mediante l'azione del calore, ecc.

Il dott. Ottavi E. (Giornale vinicolo italiano, n. 25) non ritiene pratica l'applicazione dei liquidi insetticidi in massa per mezzo di pompe, scarta per diverse ragioni i mezzi di snì-

dare la larva per ucciderla, lo schiacciamento con le pinzette e l'azione dei vapori di zolfo; loda invece gli effetti di un miscuglio di naftalina e zolfo (10, 20, 25 per 100) proiettato con la spazzola Don Rebo, quelli dell'emulsione del Riley applicata con una specie di contagoccie ecc.; e nel n. 26 dello stesso giornale riferisce che l'olio di ricino applicato con oleatori da macchinisti, produce anch'esso la morte delle tignole dell'uva che esce dai racemi e ancor più micidiale riesce usando il liquido olioso che si ottiene trattando i semi con alcool.

11. *Difesa dei boschi contro la Ocneria dispar.* — I guasti della Ocneria si estendono in tutta la regione mediterranea fino al 50° di latitudine; il numero di questi insetti, talvolta spaventevole, distrugge quasi tutto il fogliame arrestando o fermando la vegetazione. Il dott. Di Muro (Per la conservazione dei boschi, ossia metodo per la distruzione della Ocneria dispar. Caserta, Stab. tip. Sociale, 1890) ritiene insufficiente a combattere questo insetto il sistema dell'*abbruciamento* delle uova, dello *schiacciamento,* della *raschiatura,* dello *scortecciamento,* ecc. Le uova riparate sfuggono in parte all'azione distruttrice, l'uso del fuoco non è privo ne' boschi di serî pericoli, inutile d'altra parte il pensare a dar la caccia alle crisalidi od alle farfalle.

L'autore pensò di impedire l'ascensione delle larve sulla chioma delle piante, mercè un anello di sostanza vischiosa da porsi al disopra dei mucchi di uova, ma riflettendo che le larve sarebbero discese per invadere le piante vicine e non protette, pensò bene di isolare, meglio ancora ricoprire, i mucchi di uova col mezzo del catrame e la prova riuscì decisiva. Il rimedio fu già applicato con successo nel comune di Ottaiano (Napoli).

III.

Industrie agrarie.

1. *I fermenti ed i profumi nei vini.* — Dopo che l'Hansen studiando accuratamente i fermenti della birra giunse a dimostrare che il lievito è costituito da saccaromiceti di specie diversa, i quali gli uni dagli altri si distinguono non solo per il tempo maggiore o minore necessario a formare le ascospore, ma altresì per i caratteri delle birre

che ne derivano, conseguenze pratiche importantissime se ne trassero nella fabbricazione del liquor sacro a Gambrino ed i micologi si affrettarono a studiare il problema nel campo dell'enologia.

Il Duclaux nel 1877 notò che il fermento elittico ricavato dalle feccie di un vino di Champagne comunicava il profumo ai vini che per esso fermentavano; nel 1888 il Martinoud introducendo nello stesso mosto sterilizzato fermenti di vini di Borgogna, Beaujolais, Champagne e Bordeaux ottenne vini diversi fra loro per gusto e profumo e che ricordavano quelli da cui i fermenti s'erano ricavati. Risultati analoghi ottennero nel 1889 il Marx, il Rommier ed il Rietsch.

Nel 1890 G. Jacquemin (Compt. Rend. CX, pag. 1140 e seg.) espone come i fermenti proprî delle uve di Beaune, di Chablis, ecc., convenientemente allevati, danno anche ai vini d'orzo i profumi caratteristici dei vini di quelle regioni; che i fermenti del sidro di mele introdotti nel vino d'orzo danno a questo il profumo del vero sidro; che infine coltivando nell'acqua zuccherata pura al 10 per 100 i fermenti suindicati si ottiene, non appena iniziata la fermentazione il profumo di sidro, di Champagne, di Bourgogne, ecc.

Il signor Rietsch (Le Progrès Agricole et Vit., n. 13) riferisce come sia proceduto ad esperienze sopra chili 1600 di uva, parte della quale fu fatta fermentare allo stato naturale, parte con lievito di Bourgogne e parte con lievito di Beaujolais; altre esperienze furono dall'autore fatte nel Giura con fermenti provenienti da Marsiglia. Dal risultato delle esperienze il Rietsch conchiude:

1.° Che il fermento coltivato non agisce semplicemente sul profumo o sul gusto, ma che attiva la fermentazione e modifica il colore invecchiando il vino.

2.° Che i vari lieviti non agiscono in modo uguale introdotti in mosti diversi.

3.° Che l'azione dei fermenti coltivati è inferiore nei mosti provenienti da uve appassite.

In Italia non si conoscono in questo riguardo che le esperienze del sig. Francesco Ravizza assistente alla R. Stazione enologica di Asti (Le Stazioni sperim. agr. ital., maggio 1890), le quali esperienze furono istituite allo scopo di verificare se " *anche i fermenti delle nostre uve italiane, possono comunicare ai nostri vini il loro profumo,* " e le esperienze condussero a risultati assolutamente negativi. Vorremmo

però che l'egregio Ravizza ed altri con lui ripetessero le esperienze in quistione, sia perchè l'argomento è interessantissimo dal punto di vista teorico e pratico, sia perchè sarebbe cosa invero assai originale che i nostri fermenti si comportassero in modo diverso da quelli degli altri paesi.

Ricordiamo, a questo proposito, una pratica antichissima toscana che nella teoria dell'Hansen, del Duclaux e del Jacquelin troverebbe la sua spiegazione. Nel mosto destinato a produrre il così detto *vino santo,* s'introduce la *madre* o la feccia di un buon vino santo maturo ed i cui caratteri vogliónsi riprodurre.

2. *Il vino e la corrente elettrica.* — Nel 1869 il professore Scoutetten propose di adoperare la corrente elettrica allo scopo di rendere i vini più profumati e di accelerarvi i fenomeni dell'invecchiamento. Il prof. Selmi nel 1883 riscontrava nei vini attraversati dalla corrente elettrica accrescimento di acidità e formazione di aldeide.

Il Mengarini nel 1887 e 1888 notando come i vini elettrizzati presentano maggiore conservabilità, ne proponeva la pratica per quelli destinati a lunghi viaggi ed in questo concetto insiste anche nel 1890 (Bull. della Società dei Viniculturi ital., n. 5).

Il dott. Federico Martinotti (Staz. agr. sper. ital., n. VI, 1890) rende conto di alcune sue importanti esperienze sull'azione dispiegata dalla corrente elettrica sulle malattie del vino, dalle quali esperienze posson trarsi le conseguenze che appresso:

1.° I vini *torbidi* assoggettati per tre ore alla corrente elettrica (4 elementi Bunsen) dopo ventiquattr'ore chiarirono completamente e si mantennero limpidi anche in appresso. L'analisi chimica svelò notevole diminuzione nella quantità di estratto, piccola diminuzione nell'acidità fissa ed aumento nell'acidità volatile prodotta dalla ossidazione dell'alcool il quale di conseguenza subisce una lieve diminuzione.

2.° I vini guasti per *incerconimento* assoggettati per quattro ore alla corrente di 4 elementi Bunsen giunsero tutti a chiarirsi, e filtrati che furono allo scopo di separarli dal fondo precipitato, si conservarono chiari tutte le volte che la malattia era incipiente o non molto sviluppata; tornarono dopo qualche giorno ad intorbidarsi di nuovo se la malattia era molto sviluppata all'epoca del trattamento. In quest'ultimo caso conviene o replicare più volte la operazione o meglio introdurre nel liquido filtrato del mosto concentrato allo scopo di ravvivare la fermentazione e migliorare la chimica composizione del vino.

3.° Discreti risultati si ottennero su vini *amari*.

4.° L'odore di ***muffa*** scomparve sempre affatto dai vini assoggettati alla corrente di una dinamo elettrica.

5.° I vini *inaciditi* non trovano giovamento alcuno dall'azione della corrente.

6.° La corrente elettrica applicata nella confezione dei vini bianchi, e specie degli spumanti, può far risparmiare assai operazioni di chiarificazione, restringendo così il tempo necessario alla loro confezione.

3. *La luce solare e la conservazione dei vini.* — Il sig. Martines (Los vinos y los aceites. Anno 1890, n. 7) espone un *nuovo trattamento* dei vini il quale permetterebbe di ottenere liquidi più profumati e serbevoli. Il trattamento consiste nell'esporre il vino in recipienti di vetro assai trasparenti alla luce diretta del sole; siccome però l'azione luminosa non si ottiene rapidamente allorquando i raggi debbono attraversare una forte massa di liquido, è necessario che il recipiente abbia limitato spessore. Il tempo sufficiente alla luce solare per dispiegare la sua azione benefica sarebbe relativamente molto breve, quindi il trattamento può farsi col liquido in movimento in masse assai suddivise. Secondo l'autore, può ritenersi che la luce completi le reazioni della fermentazione, favorendo ed accelerando le trasformazioni che avvengono nel vino con l'invecchiamento; mentre d'altra parte sarebbero resi inattivi dall'azione luminosa i microrganismi dannosi.

4. *La concentrazione dei mosti.* — La concentrazione dei mosti, come benissimo nota il prof. Mario Zecchini (Le staz. sperim. agr. ital., agosto 1890), non è cosa nuova; senza risalire ai Greci ed ai Romani i quali indubbiamente si servirono del cotto per rinforzare e talora per raddolcire i loro vini, è ben noto che in varie regioni d'Italia è pratica tutto giorno comune quella del rafforzare mosti scadenti con l'aggiunta di mosti concentrati in caldaia o di adoperare il mosto concentrato per la concia dei vini fini.

Nuova però è la forma ed i mezzi coi quali oggi si vorrebbe compiere la operazione, la quale tende ad assumere vera importanza industriale e trova principale ragione nel facilitare i trasporti in regioni lontane riducendo il volume dei mosti ed aumentandone la conservabilità.

La concentrazione del mosto può farsi o per congelamento o per evaporazione, mezzi entrambi adatti a togliere parte dell'acqua, per modo che il materiale zucche-

rino, od altro principio disciolto, venga a concentrarsi nel liquido rimanente.

Le esperienze del prof. Zecchini furono eseguite per evaporazione in apparecchi a vuoto. Mosti ridotti ad $^1/_4$ e fino ad $^1/_7$ del loro volume, conservarono freschezza di sapore e gusto di frutto ed in nessun modo ricordarono il sapore di cotto che sempre, dal più al meno, si avverte nei mosti concentrati all'aria libera; è però a notarsi che il prodotto così ottenuto si presentava poco e malamente colorato e per conseguenza poco adatto a portare nei vini da correggere o da fabbricare di sana pianta, uno dei coefficienti più importanti per il loro pregio, cioè la materia colorante.

A questo inconveniente può portarsi rimedio:

1.° Riducendo le bucce dell'uva in focacce e spedendole insieme al mosto concentrato.

2.° Estraendo dalle bucce medesime la materia colorante ed aggiungendola al mosto.

Col mosto concentrato si può calcolare da $^1/_6$ a $^1/_7$ il risparmio in volume nei recipienti destinati al trasporto e tenuto conto della densità, di circa $^1/_5$ in peso; va poi ricordato che il mosto concentrato non fermenta spontaneamente, e difficilmente si altera, cosa questa che ne rende agevole il trasporto e la applicazione, e ne permette l'uso in operazioni cui nè le uve, nè i mosti ordinari si presterebbero, come ad esempio la preparazione di vini dopo molto tempo oltrepassata la vendemmia ed in lontani paesi. Il sig. Libero Candio, enotecnico della Ditta Fratelli Favara, preparò in quest'anno a Massaua dei vini con mosti concentrati e da esso ottenuti a Mazzara del Vallo (Vedi L. Candio — Il mosto concentrato in Africa. Giornale ed Atti della Società di Acclimazione ed Agricoltura in Sicilia, e Bull. della Società Gen. dei vitic. ital. 1890, n. 13).

5. *Influenza della temperatura e della concentrazione del mosto sulla fermentazione.* — Il dottor Francesco Ravizza (Le Staz. sperim. agr. ital. Agosto 1890) rende conto di alcune importantissime esperienze su questo argomento. Riportiamo le conclusioni che da esse derivano:

1.° La vita del fermento alcoolico trova nel suo svolgimento due ostacoli che la rallentano o la arrestano; questi sono l'alta temperatura e la concentrazione del mosto. Quando tutte e due queste circostanze concorrono a contrariare l'attività vitale del saccaromiceto, la

fermentazione si arresta prima che lo zucchero sia tutto decomposto, specialmente per la nociva influenza che l'alcool esercita sul fermento.

2.° La temperatura più favorevole per una *rapida* e *completa* fermentazione in mosti contenenti più di 200 gr. di zucchero per litro, pare sia quella di 25° centigradi. A 35° lo sdoppiamento dello zucchero non è completo, come non resta neppure completo in mosti contenenti appena 150 gr. di glucosio per litro.

3.° La fermentazione a temperatura superiore ai 35° centigradi si fa sempre più stentata, qualunque sia la densità del liquido; però si può raggiungere anche l'elevata temperatura di 42° senza che il fermento abbia interamente a perire; esso ripiglia cioè le sue funzioni quando venga posto in condizioni di temperatura più propizia. Una tale resistenza del fermento si manifesta anche quando il liquido contenga il 5 per 100 di alcool in volume.

4.° Le temperature poco elevate, come quelle di 12° centigradi, permettono di portare a compimento la fermentazione dei mosti, siano essi diluiti o molto densi, ma in quest' ultimo caso si è costretti a prolungare per un tempo lunghissimo la durata della fermentazione.

6. *Disinfezione dei vasi vinari.* — Nel diciottesimo numero del giornale *Die Weinlaube* del 1890, il dottor E. Kramer pubblica alcune osservazioni e considerazioni sopra la *disinfezione delle botti dal punto di vista bacteriologico.*

I mezzi più comunemente usati per la disinfezione dei vasi vinari sono i vapori di anidride solforica, le soluzioni diluite di soda e di acido solforico, l'arrostimento dei vasi stessi per mezzo dello spirito, il vapor d'acqua bollente. L'A. si domanda se e quali di questi mezzi di disinfezione nelle quantità e nei modi in cui comunemente si applicano, sono al caso di distruggere quei microorganismi (bacteri, fermenti, muffe, ecc.), che si costituiscono più tardi nemici del vino.

Nei trattati di enologia leggesi generalmente che l'anidride solforosa ottenuta bruciando lo zolfo è capace di distruggere insieme funghi e bacteri. Per i fermenti la cosa sembra sicura, non così certa sembra però per i bacteri e per le muffe e specialmente per i loro germi riproduttori. Dalle ricerche recenti di Koch e Walfhügel risulta che le spore dei bacteri non sono completamente distrutte dall'acido solforoso anche adoperato in concentrazioni maggiori e per un tempo più lungo di quanto usasi nella pratica della enologia.

Da esperienze dell'A. risulterebbe anzi un'azione minima dell'anidride solforosa pei bacteri e specie sulle loro spore. Coltivate due specie di bacteri proprie dei vini girati nel

brodo sterilizzato, il Kramer vi fece agire per varie ore l'anidride solforosa; dopo di che passò alcune goccie del liquido così trattato in nuovo brodo completamente sterilizzato; dopo 48 ore v'ottenne sviluppo numeroso di nuovi bacteri. Altra esperienza ancor più concludente sembraci la seguente. Una botte che aveva contenuto del vino guasto, fu diligentemente lavata con acqua, poi solforata coll'ordinario sistema ed ermeticamente chiusa. Trascorsi alcuni giorni egli staccò un pezzetto di legno dalla superficie interna della botte, lo agitò nell'acqua distillata e sterilizzata e quest'acqua di lavamento la immise nel brodo sterilizzato. Dopo qualche tempo il brodo era popolato di bacteri dannosi alla conservazione del vino. Analoghi risultati ebbe l'A. per alcune muffe e specialmente per il *penicillium glaucum*. E se questi risultati si hanno per l'azione dell'anidride solforosa studiata negli strati superficiali del legno dei vasi vinari, che si dirà per le spore che si rifugiano negli strati più profondi?

Più efficaci sembrano le soluzioni di acido solforico. Una soluzione dell'1 per 100 è capace in un quarto d'ora di distruggere tutti i bacteri *senza spore*. Le *spore* però sono assai più resistenti e non vengono distrutte dall'accennata soluzione neppure in cinque o sei giorni. Occorre una soluzione almeno al 2 per 100 e che la sua azione si prolunghi per qualche giorno affinchè si possa estendere agli strati più interni del legno. L'uso però dell'acido solforico non è privo di inconvenienti.

Quanto alle soluzioni di soda, mancano esatte ricerche intorno alla loro azione bacteriologica; quanto all'uso di bruciar nelle botti dell'alcool è evidente che il calore prodotto non può agire che sugli strati superficiali e per un tempo troppo breve per avere la materiale sicurezza che le spore la cui resistenza è notevolissima, vengano completamente distrutte.

Il mezzo più sicuro per la disinfezione è dato quindi, secondo l'A., dal vapor d'acqua bollente, il quale non solo ha temperatura sufficiente per distruggere la più gran parte dei microorganismi nemici del vino e dei loro germi, ma presenta il vantaggio che la sua azione può farsi sentire attraverso ai pori del legno anche negli strati più profondi e di più che la sua azione può farsi durare il tempo necessario, senza inconveniente veruno.

Certo è che un buono ed economico *vaporizzatore* non dovrebbe mancar mai in un razionale stabilimento enologico.

7. *Azione della luce sulla fermentazione acetica.* — Facendo seguito ad alcune ricerche sull'azione della luce sulla fermentazione alcoolica, il dottor Michele Giunti, primo Assistente presso la Stazione chimico-agraria di Roma, rende conto nel fascicolo di febbraio 1890 del giornale *Le Stazioni Sperimentali Agrarie italiane*, di una serie di esperienze intese a studiare l'azione della luce sulla fermentazione acetica.

I risultati delle esperienze conducono alle conclusioni seguenti:

1.° La luce diretta del sole ostacola la formazione del *mycoderma aceti* e quindi la fermentazione acetica.

2.° La luce diffusa delle giornate nuvolose basta ad impedire la fermentazione acetica, purchè la superficie del liquido fermentescibile non sia ombreggiata.

3.° Nel caso di giornate coperte e quando la superficie del liquido venisse ad essere alquanto ombreggiata, il *mycoderma aceti* si sviluppa nei punti meno illuminati; però appena si aumenta la quantità di luce comincia ad effondere e cessa immediatamente la fermentazione acetica.

4.° Un periodo di insolazione anche piuttosto lungo sembra però insufficiente a rendere sterile un liquido seminato col *mycoderma aceti*.

5.° Il fatto dell'immediato arresto della fermentazione acetica in un vino esposto al sole, fa pensare alla possibilità di un metodo curativo per l'acetificazione dei vini, fondato sull'azione della luce; l'A. non crede però ancora prudente il pronunciarsi sulla efficacia e convenienza di questo sistema.

8. *Azione dell'elettricità e dell'ozono sul latte.* — Già da tempo i pratici eransi accorti come durante i temporali, specie se accompagnati da frequenti scariche elettriche, il latte con relativa rapidità inacidisce anche se a bassa temperatura. Allo scopo di indagare la ragione di questo fenomeno è proceduto ad una serie di assai opportune esperienze il prof. Giulio Tolomei (Le Staz. Agr. ital., 1890, n. II). Da queste esperienze chiaramente risulta:

1.° Che la rapida acidificazione del latte durante i temporali non è attribuibile per nulla all'azione dell'elettricità atmosferica.

2.° Che il latte sottoposto all'azione di una corrente elettrica acquista anzi proprietà di conservarsi più lungamente.

3.° Che la durata della conservazione del latte sottoposto all'azione dell'elettricità è fino ad un certo limite proporzionale al tempo in cui l'azione si è dispiegata; ripetendo l'elettrizzazione ogni sei o sette giorni il latte può conservarsi inalterato anche per un mese di tempo.

4.° Che è la presenza dell'ozono la causa del rapido inacidimento del latte durante i temporali.

9. *Sull'azione dell'acqua calda e dell'acqua fredda quale bevanda delle vacche lattifere.* — Si hanno accurate esperienze di F. H. King, eseguite presso la Stazione sperimentale agraria dell'Università del Wisconsin (Stati Uniti di America).

Le esperienze furono eseguite sopra dodici vacche divise in due gruppi eguali in riguardo alla media rendita in latte. Un gruppo di sei vacche ricevette per bevanda l'acqua alla temperatura di 0°; l'altro gruppo dell'acqua tiepida da 12 a 20 gradi centigradi. Il beveraggio veniva praticato una volta al giorno e la somministrazione del cibo in foraggio la mattina e la sera.

Le conclusioni dell'esperienza, tradotti i risultati in misura decimale, sono le seguenti:

1.° Le vacche che bevettero acqua calda fornirono giornalmente gr. 455 di latte per capo in più di quelle abbeverate con acqua fredda.

2.° Ogni capo del primo gruppo bevve mediamente chil. 28 circa per giorno di acqua; ogni capo del secondo gruppo oltre chil. 32.

3.° Le vacche abbeverate con acqua calda mangiarono per giorno e per capo gr. 335 in più di foraggio secco di quelle abbeverate con acqua fredda.

4.° A pari condizioni col crescere dell'acqua bevuta, tanto fredda che calda, aumentò la quantità di latte prodotta; l'aumento puo calcolarsi approssimativamente ad un chilogrammo di latte per ogni quintale di acqua.

5.° Le vacche abbeverate con acqua calda consumarono chil. 1,44 di foraggio secco ad ogni chilogrammo di latte prodotto; quelle abbeverate con acqua fredda chil. 1,54 di foraggio per ogni chilogrammo di latte.

6.° L'aumento della quantità d'acqua bevuta ad una stessa temperatura era accompagnato da un aumento della quantità d'acqua nel latte; però col crescere della temperatura si ottiene complessivamente un aumento nelle materie fisse del latte.

7.° Tra le vacche sperimentate cinque addimostrarono una grande preferenza per l'acqua calda ed una invece preferì l'acqua fredda.

8.° Eccettuato un sol caso, le vacche abbeverate con acqua fredda mangiarono e bevettero meno ed avevano un peso vivo maggiore alla fine del periodo di prova. Al contrario metà delle vacche abbeverate con acqua calda avevano un peso vivo più piccolo alla fine del periodo.

9.° Complessivamente il beveraggio con acqua calda fornì un profitto pecuniario maggiore.

10. A titolo di curiosità riportiamo il *consumo di latte della città di Londra* (Milch. Zeit., t. 51, p. 1014). Computasi in annui galloni 42 000 000, cioè in litri 187 680 000. Eccettuati 4 000 000 di galloni che producونsi in città, la parte

rimanente vi affluisce dalla campagna per mezzo delle strade ferrate. Posto che una vacca lattifera dia 500 galloni in media di latte all'anno, si calcolano essere circa 85 000 le vacche esclusivamente adibite al servizio della città.

11. *Influenza del numero delle mungiture sulla quantità e qualità di latte prodotto.* — Non trattasi di cosa nuova, ma non è un fuor d'opera il registrare qualche nuovo fatto che serva a confermare e precisare quelli precedentemente osservati.

Il signor Valat in un articolo pubblicato nel *Journal de l'Agriculture* (1890, n. 1100) riporta la seguente esperienza del Wolff e ne aggiunge una di propria, eseguita sopra maggior numero di animali.

Il Woiff misurò per undici giorni il latte prodotto da una vacca che si mungeva tre volte al giorno, poi negli undici giorni susseguenti il latte della stessa vacca munto due sole volte al giorno. Nel primo caso le 33 mungiture dettero 161 litri di latte, nel secondo le 22 mungiture diedero solo litri 139; cioè litri due in meno per giorno.

L'analisi chimica diede:

	Latte di 3 mungiture	Latte di 2 mungiture
Acqua	87.6 per cento	87.9 per cento
Burro	4.1 „	3 5 „
Caseina	4.5 „	4.4 „
Zucchero	3.8 „	4.2 „

Il signor Valat fece l'esperimento su sette vacche ugualmente alimentate; per 10 giorni fece mungere le vacche tre volte al giorno e nei dieci consecutivi sole due volte, una al mattino ed una alla sera.

Ottenne nel primo caso:

Mungitura del mattino	chil. 364.6
Mungitura del mezzogiorno	„ 224.4
Mungitura della sera	„ 167.3
Totale	chil. 756.3

Ottenne nel secondo caso:

Mungitura del mattino	chil. 349.2
Mungitura della sera	„ 355.7
Totale	chil. 704.9

Vi fu dunque una differenza di chilog. 51,4 in favore delle tre mungiture giornaliere, ossia di chilog. 5,14 per giorno, di chilog. 0,734 per vacca e per giorno.

IV.

Statistica agraria, Concorsi, Congressi.

Dalla dotta relazione annuale che il comm. Luigi Arcozzi-Masino *suol leggere al Comizio Agrario di Torino, di cui è meritamente presidente, stralciamo i dati che appresso:*

1. *Raccolti e prezzi.* — Come quantità di raccolto, il risultato della campagna *bacologica* 1890 si può ritenere approssimativamente uguale a quello del 1889 e, secondo alcuni, con aumento calcolato presso a poco ad un 10 per 100.

Sui venticinque principali mercati del Piemonte vennero esposti in vendita chilogr. 4 675 000 di bozzoli; su quello di Torino 39 699 miriagr. Il prezzo medio generale fu di L. 45,80, con un aumento sul 1889, che segnò sole L. 40,80.

L'*Union des marchands de soie* di Lione dà sulla produzione della seta nel 1890 i seguenti dati: Italia chilogrammi 3 312 000; Francia 610 000; Giappone 2 180 000; China 1 220 000; Austria-Ungheria 280 000, ecc.

Giova osservare a nostro conforto che dietro istruzioni largamente diffuse, si usarono maggiori cure negli allevamenti, facendo largo uso di appropriate disinfezioni per combattere i soliti malanni, il calcino e la flacidezza, e adoperando anche la *torba* in polvere, la quale per la straordinaria sua potenza di assorbimento, sparsa gradatamente sui bachi li preserva dall'umidità e dalle infezioni che dai giacigli trascurati inevitabilmente emanano.

I *fieni*, meno in certe località, furono piuttosto abbondanti, specialmente nelle regioni confortate dall'irrigazione, che vediamo invocata in ogni parte d'Italia. Dopo il canale dell'Agro Veronese e di quello Villoresi, ora viene l'Emiliano. Sono opere colossali, per compire le quali contribuirono e contribuiscono Municipi, Provincie e Governo, con generale vantaggio. Quanto possa una ben regolata irrigazione lo dimostra la Lombardia. I prezzi dei fieni, piuttosto bassi, si mantennero e si mantengono da L. 0,45 a 0,75 al miriagr., in media L. 0,60.

Il raccolto dell'*avena*, secondo le notizie ministeriali, risultò di ettol. 5 327 400 (un po' più dell'anno scorso) che

corrispondono a 82 per 100 della media; 2 per 100 di qualità ottima, 89 per 100 buona e 9 per 100 mediocre. Scarso il raccolto in Liguria ed in Sicilia. Il prezzo oscillò fra le L. 20 alle 24 al quintale, in media L. 22,50.

Quello dell'*orzo* fu di ettol. 3 429 400, corrispondente a 89 per 100 della media, 1 per 100 di qualità ottima, 92 per 100 buona e 7 per 100 mediocre. Il prezzo da L. 20 a 25 il quintale.

La *segala,* che ha tanta parte nell'alimentazione umana e che si coltiva nella proporzione di un quarto di terreno in confronto del frumento, diede un raccolto piuttosto scarso, di un buon terzo inferiore a quello ordinario, in causa forse dei tardi freddi, dopo un'aurora di stagione tanto felice. Si ebbero in media ettol. 12 per ettaro, un 60 per 100 scarso di un raccolto medio. Il prezzo si mantenne sulle L. 11,90 all'ettol., cioè in media da L. 17 a 18,50 al quintale.

Buono il raccolto del *maïs* per quantità e qualità, stagionato a perfezione mercè le splendide giornate autunnali. Le nevi del 23 ottobre lo trovarono ritirato in granaio. Persino i quarantini riuscirono maturi e ben essiccati.

Coloro che cotanto avversano questa pianta, che senza tener conto della cattiva conservazione del seme, della macinazione mal fatta, della cottura incompleta del pane privo di sale, ecc., ecc., vogliono il grano e la farina di maïs causa di malattie e di morte, in quest'anno dovranno forse ricredersi per dire con noi: " Lavorate bene il terreno, concimate largamente e avrete un prodotto rimuneratore, preparandovi un abbondante raccolto di frumento, specialmente se benefico il sole vorrà confortarci coi suoi raggi. „ Il maïs rese 20 ettol. circa per ettaro, un complesso di 22 384 631 ettol., un 84,58 per 1000 di un raccolto medio, al prezzo di L. 10,80 all'ettol., cioè da L. 14 a 18,15 al quintale, una media di L. 16,79.

Buono pure il raccolto del *frumento,* che avrebbe dati ettol. 44 600 000 (12 a 13 ettol. per ettaro) corrispondente a 96 per 100 della media, 9 per 100 di qualità ottima, 87 per 100 di buona e 4 per 100 di mediocre. Ha superato la media in Piemonte, nelle Marche, nell'Umbria, in Toscana e nel Lazio. I prezzi da L. 16,50 a 18,50 all'ettol., cioè da L. 22,59 a 24,68 al quintale con tendenza all'aumento.

Non abbiamo bisogno di ricordare quanta importanza abbia l'annuale raccolto di cereali nella vita economica

degli Stati, e quanta influenza una buona o cattiva annata eserciti, oltre che sul prezzo delle derrate e dei generi, sul movimento commerciale fra nazione e nazione.

Quest'anno, le notizie che ci sono pervenute da tutte le parti furono nel loro complesso concordi ad affermare che la situazione è buona, e che nell'annata agraria ora incominciata, l' Europa probabilmente non avrà gran bisogno d'importare cereali dai paesi d'oltre mare, per provvedere ai suoi consumi. Cosa questa tanto più notevole, in quanto che risulta essersi verificato un fatto assai raro, che cioè gli *stocks* o provviste di cereali sono quasi completamente esaurite fin dal principiare di agosto, così in Europa come in America.

L' Europa tutta quanta ha prodotto, approssimativamente, più di 350 000 000 quintali di cereali circa, fra cui sono notevoli in particolar modo le produzioni della Francia, della Russia, dell'Ungheria, ecc. Invece l'America del Nord, le Indie, l'Egitto, il Canadà e l'Australia ne hanno avuto solamente circa 205 000 000 di quintali. Però questi ultimi paesi ne producono più che non ne consumino, ed hanno per conseguenza una larga quantità di cereali da spedire a coloro i cui bisogni superano la produzione.

La *canapa*, la cui coltivazione va restringendosi in causa dell'aumento della mano d'opera e della diminuzione del prezzo, dette un raccolto buono, da 6 a 7 quintali per ettaro, e da 100 a 269 tonnellate di tiglio circa. Il prezzo poco rimuneratore, da L. 5 a L. 8 per quintale in media secondo la qualità.

Il raccolto del *riso* fu di ettol. 6 855 950, cioè un 90 per 100 di un raccolto medio, per la maggior parte di buona qualità. Prezzi: bertone, da L. 26 a 37; bianco, da L. 30 a 41 al quintale, media generale L. 34,07.

Il raccolto delle *castagne*, eccezione fatta dell'Emilia, delle Marche e dell'Umbria, fu in generale scarso. Si calcola a quintali 2 733 300, 70 per 100 di qualità buona e 30 per 100 mediocre. Prezzo da L. 1 a 1,30 al miriagr.

Il raccolto delle *olive* generalmente abbondante e di buona qualità.

Quello dell'*uva* presentò diversità rilevantissime da regione a regione, ma in generale fu soddisfacente, ad onta di tanti nemici e di tante patite avversità.

In Piemonte il prodotto è stato soddisfacente; in Lombardia, nelle Marche e nell'Emilia meno buono, come pure in Liguria; nel Veneto, Marche, Umbria e Lazio è stato

scarso; in Toscana soddisfacente; nel mezzodì Sicilia e Sardegna piuttosto abbondante.

È certo che il prodotto del vino di quest'anno calcolato in 28 000 000 di ettolitri, supera per qualità e quantità quello dell'anno scorso. La media annua dei prezzi sulla piazza di Torino fu di L. 72,33 all'ettol. per quello di prima qualità e di L. 54,31 per quello di seconda.

Il prezzo delle uve fu di L. 2,50 a 3 al miriagr.

Nella *frutta* si ebbe un qualche miglioramento in confronto dell'annata decorsa; siamo però ancora di molto e di molto lontani dai prodotti del 1883 e 1884, annate in cui il ricavo della frutta formava una delle principali ricchezze delle nostre colline.

La produzione della *lana* dei 50 000 ovini, che tanti ne conta il nostro circondario, può calcolarsi a chilogr. 4 per capo, un totale circa di 2200 quintali.

Ma qui ci corre l'obbligo di rilevare, col Direttore Generale delle Gabelle, un fatto ben doloroso, il peggioramento cioè delle condizioni economiche del paese. Limitandoci solo a quanto riguarda l'agricoltura, la relazione del Castorina constata che la discesa del valore dei frutti dell'agricoltura, tra la fallanza dei raccolti e il rinvilimento dei prezzi, va oltre il mezzo miliardo all'anno. Vi è di che pensare e seriamente pensare.

2. *Colonizzazione interna ed africana.* — Corre voce che il progetto di legge per la colonizzazione interna, opera dell'onorevole Fortis, possa essere, assieme a quello del catasto probatorio, uno dei primi a presentarsi alla novella Camera. Sono calcolati in Italia 5 600 000 ettari di terra incolta, dei quali 400 000 suscettibili di coltivazione.

Nell'Eritrea si tenterebbe la colonizzazione introducendo sugli altipiani dell'Asmara e dei Bogos la pastorizia mediante concessioni temporanee di terreno e coltivandoli anche, mediante una colonia penale, che sarebbe l'avanguardia della colonia libera.

Secondo il Franchetti, che visitò quei paesi, l'Italia potrà molto avvantaggiarsi da quella colonizzazione, specialmente coltivando olivi, tabacco e caffè sulle pianure dell'Asmara a ciò adattatissime.

3. *Colonia Eritrea.* — Ma prima di guardare al futuro, vediamo un po' come campino la vita e cosa ci diano di buono questi nuovi fratelli eritrei.

Coltivano diverse varietà di grano Sindrè (*triticum vulgare*) di cui fanno due raccolti. Il più stimato è quello del *tegulet* ed il *tameg*, grano di seconda qualità.

Il *tief* (poa abissinica). Sorgo rosso, *zengadà* (*sorghum vulgare*) e sorgo bianco, *mascillà*.

Coltivano il *gheps* (orzo), l'*atar* (piselli), la *bakelà* (fave), i *meffer* (ceci), i *suf*, *pug*, *adunguarrà*, semi che mescolano al *tief* ed al *mascillà*. Alcuni di questi semi si mangiano torrefatti.

Coltivano la *zea mais*, *bakar*, *mascillà* e la *macà* (*arundo donax*), coltivano fagiuoli, zucche (*dubbak*), zafferano, senape, cotone.

Seminano ordinariamente in febbraio e raccolgono in luglio per fare poi una nuova coltivazione. Oltre la prima aratura nelle terre prative, chiamate *gamasà*, che si fa in agosto, se ne fa una seconda in ottobre *attraversando* l'appezzamento, operazione che si chiama *ghelbalò*. Usano di abbruciare le stoppie e le erbe e gli arbusti dei campi, riuniti in mucchietti e spargerne le ceneri sul campo. Anche il concime sparso nel campo lo ricoprono coll'aratro attraversando il campo stesso. Prima della semina detta *mazasià* nelle terre prative e *melker* in quella praticata nei terreni tenuti a coltura, fanno *tre lavori*, a novembre, in gennaio ed il terzo all'epoca della seminagione. Mancano loro molti utensili ed attrezzi, ad esempio, crivelli per vagliare, rastrelli per coprire il seme, senza parlare dei seminatoi e delle trebbiatrici. Usano il riposo del terreno per un periodo più o meno lungo.

Insomma vi è molto e molto da fare, ma le fondamenta non mancano, e quando si pensa che il clima degli altipiani risponde ad un' eterna primavera e che si possono fare due raccolti, tutto ci dà a sperare che il nuovo patrimonio non sia poi tanto a disprezzarsi e che sotto certi riguardi sia forse migliore del vecchio.

Il capitano Cecchi ci dice anche cosa bevono gli abissini. Il *teg* o idromele è la bevanda più preferita in Abissinia. Essa si compone d'acqua, di miele e di *ghisciò* (specie di luppolo). Si mescola il miele all' acqua in tale quantità da scioglierlo interamente, e da produrre un liquido chiaro e poco dolce. Ciò fatto, si prendono delle foglie di *ghisciò* rasciugate al sole e si pongono sopra il fuoco per farle leggermente abbrustolire. Tolte di là, si pongono insieme all'acqua melata in un *gaan* (recipiente di terracotta), intorno al quale, chiuso ermeticamente, si

fa fuoco per trenta minuti circa, cosicchè per effetto di quel calore si produce nella massa una sollecita fermentazione; dopo ciò si mantiene sempre una temperatura piuttosto calda.

Tolto il liquido dal fuoco, lo si lascia riposare e quando è chiaro lo si travasa in appositi recipienti. Esso è bevibile entro 24 ore, ma è molto migliore il terzo od il quarto giorno. È bevanda piacevole se il *ghisciò* è in giusta proporzione, ma se la quantità di questo è eccessiva diviene sgradevole, inebbriante e riscalda i visceri.

Il *talla,* specie di birra, è bevanda molto meno gustosa e salutevole. La sua preparazione è molto più lunga e faticosa di quella del *teg.*

4. *Concorsi, Congressi, ecc.* — I Concorsi regionali quando organizzati seriamente e preparati da lunga data, li crediamo utili. Tali veramente furono i primi che si bandirono in Italia. Le Relazioni che ci hanno tramandato contengono notizie e istruzioni preziosissime. Lasciamo andare la teatralità delle inaugurazioni, effetto dei tempi.

Il Concorso regionale di Pavia comprendeva le provincie di Bergamo, Brescia, Como, Milano, Pavia, Sondrio e vi era annessa una Mostra internazionale di macchine e strumenti di caseificio.

Pel concorso delle *aziende,* speciale per la provincia di Pavia, erano iscritti dodici poderi, sei a quello delle vigne, due per orti e frutteti. Numerosi i concorrenti ai premi d'incoraggiamento alle famiglie coloniche, pochi invece pel miglioramento delle classi agricole. La classe *insegnamento* scarsamente rappresentata. Nella divisione *animali,* 38 concorrenti per gli equini, 126 pei bovini, 125 per gli animali da cortile. Abbondavano i cavalli da sella e tiro leggero, puledri, puledre e giumente, prodotti in buona parte d'incrocio di madre italiane con stalloni inglesi dei depositi governativi; meno copiosi i cavalli da tiro pesante rapido; pochissimi i gruppi e le mute. Il maggiore interesse per gli allevatori venne offerto dalla mostra dei bovini, assai ricca, e non tanto di razze italiane, quanto invece di razze svizzere e olandesi da latte e relativi prodotti d'incrocio. Le varietà da carne e le bergamine figuravano in scelti gruppi; i buoi da lavoro in coppie. Nella divisione *macchine e strumenti,* 116 espositori, si verificarono progressi sempre maggiori, se non nella produzione del grande macchinario, almeno in quella del piccolo e

mediocre. Gli stabilimenti meccanici aumentano, e solo è da desiderarsi che aumenti in pari tempo il consumo, cioè, l'uso delle macchine, ch'è ancora troppo limitato.

La *bachicoltura* e l'*apicoltura* scarsamente rappresentate. In *olî d'oliva* nessun concorrente, scarsi gli espositori di vini, 26, e ciò in una circoscrizione regionale che vanta i circondarî di Voghera e Sondrio. Di prodotti, *grani, frutta, foraggi, legnami, ortaggi e fiori* un po' di tutto, 46 concorrenti. Non più di tre gli espositori di *concimi*. La parte più importante e più riuscita è stata senza dubbio offerta dalla Mostra internazionale di *caseificio*. L' affluenza di espositori di gran lunga minore del presumibile, data l' importanza agraria delle provincie comprese nelle decima circoscrizione, 800 concorrenti circa fu ben poca cosa. A nostro avviso il Concorso regionale di Pavia, per quanto poco numeroso, potrà assumere importanza dalle Relazioni, come abbiam detto, purchè siano pubblicate in tempo debito e affidate a persone competenti. Chi non ricorda le Relazioni del Giulio, del Cordova, i riassunti finali del Sambuy, ecc.? Ma se si lasciano trascorrere mesi ed anni, tanto vale non farle.

Il *Congresso viticolo di Casale* tenuto nell'aprile è riuscito importantissimo pei consigli pratici dati per combattere i nemici dei nostri vitigni e per le discussioni cui presero parte i luminari della enologia italiana: Ottavi, Rovasenda, Armandi, Jemina, ecc.

Il Concorso nazionale di *seminatrici in Foggia* ha non solo superati i precedenti Concorsi in Italia, ma reggeva al confronto dei più celebrati Concorsi speciali di macchine dell' estero, come quello della R. Società d' Agricoltura di Londra e quelli di Vienna 1873 e Parigi 1878. In nessuno di questi Concorsi, osservò il Presidente di Sezione, l'egregio ingegnere Sacheri, egli ha vedute esposte tante macchine quante nella Mostra riuscitissima di Foggia.

La *Esposizione Nazionale che avrà luogo a Palermo* nel 1891, sarà divisa in 12 sezioni, le quali devono contenere 63 classi. Vi saranno 4 esposizioni speciali, una nazionale di *elettricità*, una permanente di frutticoltura e orticoltura, una terza temporanea di frutticoltura ed orticoltura e finalmente esposizioni successive zootecniche.

Gli oggetti saranno ammessi nel recinto dell'Esposizione dal 1° luglio al 31 agosto 1891.

A Genova la annunciata *Esposizione Colombiana* sarà da internazionale ristretta ai rapporti dell'Italia coll'Ame-

rica, ai paesi d'onde partì ed ai quali approdò il gran Nocchiero.

Anche in Torino si desiderava di bandire un Concorso regionale per l'occasione in cui sarà inaugurato il monumento al Gran Re Vittorio Emanuele II. Ma l'incertezza dell'epoca in cui sarà possibile fare la sospirata inaugurazione fece sospendere dal Comizio Agrario, che ne era l'iniziatore, ogni ulteriore procedimento.

VIII. - Meccanica

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA

I.

Introduzione.

Una rivista annuale dei progressi che si effettuano nella meccanica industriale, la quale voglia conservare insieme i due elementi della esposizione piana e quasi popolare da un lato, dall'altro, del rigore scientifico pur necessario, urta contro difficoltà non lievi, che dipendono principalmente dalla forma ormai assunta nello sviluppo graduale della importantissima scienza e delle sue applicazioni.

Benchè la meccanica industriale, intesa nel senso moderno, sia di origine appena secolare, il suo svolgimento è stato tuttavia così meraviglioso per varietà ed abbondanza, ed il succedersi delle invenzioni così pronto e frequente, e le trasformazioni da esse create nella vita sociale così profonde e radicali, che è opinione generale e diffusa che il procedimento seguito in passato debba ripetersi nell'avvenire; sì che l'èra delle meraviglie improvvise, dei problemi risoluti per divinazione del genio non debba nè possa essere mai chiusa. Il lettore che parte da questo concetto e che segue i progressi industriali colla lettura di una rivista del genere dell' attuale, sarà forse contrariato nell' apprendere che la meccanica industriale ha da tempo cambiato metodo, come doveva avvenire.

Appunto perchè essa è salita in breve tempo allo stadio di una vigorosa virilità profondendo nel breve periodo i tesori della più fervida immaginazione giovanile, oggi (e non da oggi) subentra in essa un nuovo periodo, che a ragione può chiamarsi riflessivo. Essa non annuncia più l'invenzione coi colpi di scena improvvisi, ma raccoglie le invenzioni nuove, perfezionando le antiche, ed alla suc-

cessione di quelle che in ragione del tempo erano più appariscenti, sostituisce un'altra serie di prodotti dell'umano ingegno, non atti per la massima parte ad impressionare il volgo, risultati dello studio e dell'esperienza, non meno proficui però dei primi alla scienza ed alle industrie. Per comprendere questo nuovo stadio, seguito dal successivo perfezionarsi delle invenzioni meccaniche, per parteciparvi con serie e fondate speranze di successo, occorre una profonda cognizione scientifica, pratica e storica del movimento industriale. Cessa così, per gran parte, il tipo dell'inventore improvvisato, intorno al quale la immaginazione popolare ha raccolto una leggenda simpatica, e vi subentrano il lavoratore e lo scienziato.

Nessuno che esamini le condizioni presenti dell'industria potrà negare che quanto sopra è detto risponda alla verità. Ne sono del resto una prova evidente i fatti che si svolgono sotto i nostri occhi; i materiali raccolti nelle pubblicazioni tecniche periodiche o no; i bollettini delle privative industriali dei paesi più progrediti; le esposizioni di questi ultimi anni. Dal loro esame sorge spontanea la coscienza di un enorme lavorìo, indefesso, che affina e migliora nei principî e nei dettagli i materiali già raccolti, ed al quale partecipano consci od inconsci migliaia di operai, di ingegneri, di industriali. Il caso di una invenzione improvvisa atta a produrre un rivolgimento improvviso nel mondo industriale si presenta oggi assai raro; e non è neppure deplorevole che ciò sia poichè, alla vita saltuaria delle sorprese, e, quasi direi, rivoluzionaria nella scienza e nell'industria, succede quel progresso graduale e lento che è del resto più consono alla natura umana, ed al reale progresso nei mezzi di lavoro.

Questa trasformazione che caratterizza lo stato presente, e dà il colore alle invenzioni moderne, era stata del resto preveduta. Un illustre scienziato tedesco, una ventina d'anni or sono, avea ritenuto giunto il momento di disciplinare con norme sistematiche l'invenzione meccanica; e l'opera sua, malgrado quanto possa dirsi in contrario, resta e resterà monumento di acutezza, di originalità e di conoscenza della vita reale, perchè rispondeva e risponde oggi meglio ancora alle necessità del momento.

Potrà essere spiacevole al lettore, che ama il nuovo assoluto questo stato di cose: ma chi scrive non è in facoltà di mutarlo. Egli stesso potrà tutt'al più limitarsi a deplorare che col nuovo procedimento una grande attrattiva

venga meno all'opera sua, e le difficoltà di compierla sieno aumentate.

Queste premesse hanno evidentemente uno scopo: e, precisamente, in primo luogo di giustificare, nel riferire i più recenti progressi nella meccanica generale, l'assenza che si fa ogni giorno più manifesta di quelle novità assolute alle quali il passato ci ha abituati, che bastano da sole a creare un rivolgimento nelle forme della produzione, assenza del resto che corrisponde al moderno indirizzo; in secondo luogo di giustificare il metodo che dovrà esser seguito, in gran parte storico, poichè ogni trovato o invenzione recente, sia esso importante o lieve, ha il suo naturale fondamento nei progressi compiuti in passato, nelle soluzioni che ai diversi problemi industriali vennero già date. Naturalmente non sarà possibile affrontare per intero il vasto campo che ci si presenta; poichè, nell'ordine di idee sopra espresse, ogni parte del medesimo offre argomento ad osservazioni interessanti. Dovremo perciò per ragioni di opportunità e di spazio circoscrivere i confini di questo lavoro, e per un riguardo ragionevole alla pratica e per non incorrere in quanto potrebbe avere aspetto d'essere troppo scientifico, ci limiteremo ad esaminare alcuni argomenti di meccanica generale, quali le motrici idrauliche, i motori termici, e specialmente fra questi i motori della piccola industria, le pompe e le macchine destinate a comprimere l'aria.

E poichè le condizioni reali delle nostre industrie meccaniche ponno, nel momento attuale, offrire argomento ad un esame non privo di interesse, la breve rivista, che nel mentre rivela i progressi compiuti deve pur notare in qual grado il paese nostro li abbia seguiti, anche allo scopo di additare i mali ed i rimedi possibili, si chiuderà con un breve cenno sulle condizioni delle nostre industrie meccaniche, e sui mezzi attuabili per migliorarne lo sviluppo.

II.

Motori idraulici.

I motori idraulici più noti e più usati (le ruote idrauliche e le turbine) hanno da tempo raggiunto forme costruttive, e riposano su metodi di calcolo che assicurano loro un coefficente di effetto utile assai elevato. Se perciò i co-

struttori aspirano ad ottener con tipi nuovi un aumento di detto coefficente può ragionevolmente ritenersi che ogni via di miglioramento notevole sia loro preclusa. È vero che molte volte basta loro la novità che sia almeno di forma, se non di sostanza; e basta anche al pubblico se essa, senza pretendere a fornire un rendimento maggiore dei tipi già conosciuti, può fornire però gli stessi risultati economici con un costo minore nella costruzione.

A questo concetto si possono ascrivere due tipi di ruote idrauliche, affatto recenti, la *Zuppinger* e la *Pfister,* costrutte come ruote alle reni, ma funzionanti in guisa da realizzare, per la forma delle palette, i beneficî delle ruote di fianco delle migliori costruzioni. È noto, malgrado quanto si dice (il che del resto è vero), sulla preferenza da accordare alla turbine rispetto alle ruote idrauliche, che esiste una preferenza istintiva verso questa forma di meccanismo semplice, primitivo che non nasconde all'occhio profano nulla dei suoi congegni. Gli è per tal ragione che malgrado la concorrenza efficacissima delle turbine, la ruota idraulica non è stata e non sarà sì presto abbandonata. Tuttavia vi è un caso in cui la ruota non ha potuto reggere al confronto; in date condizioni di impianto e per le grandi e le medie cadute essa ha ceduto senza rimpianto il posto alla turbine. Or questo era pienamente giustificato; nel caso di medie cadute il tipo di ruota idraulica cui è giocoforza ricorrere (la ruota alle reni), se voglionsi evitare, o le ruote di fianco di troppo grande diametro e quindi di costo eccessivo, o le ruote per di sopra di troppo piccolo diametro, ed inadatte a fornire un conveniente rendimento, non è stato fin qui ritenuto atto a gareggiare colla turbina. I trattati moderni parlano della ruota alle reni, come di una forma di costruzione vieta ed antiquata. Non si saprebbe però condannare il tentativo di ridarle vita. Zuppinger fa della ruota alle reni una ruota a palette (non a cassette come è stata finora), malgrado che l'acqua investa la ruota sul secondo quadrante. Ma per la posizione speciale in cui l'acqua viene introdotta su una ruota alle reni, causa l'iniezione d'acqua al di sopra del diametro orizzontale, l'idea di trasformarla in una ruota a palette, in modo semplice, incontra serie difficoltà, nel permettere che l'acqua potesse scorrere liberamente lungo la paletta senza incontrare ostacoli e senza scaricarsi neppure in parte all'interno della ruota. Questo scopo precipuo è ottenuto da Zuppinger con una corona di grande altezza

in senso radiale, e con palette ricurve composte di due parti distinte, di cui la prima occupa $^3/_4$ dell'altezza radiale della corona, la seconda, leggermente spostata rispetto alla prima, occupa $^1/_4$ circa, essendo dalla prima per lieve tratto ricoperta. L'acqua che ha potuto giungere per velocità iniziale fino a questo tratto estremo di paletta, si spinge sulla seconda paletta inferiore, la cui curvatura impedisce lo scarico verso l'interno della ruota, che è a giorno. Questa disposizione è accoppiata all'altra, non prima usata nelle ruote alle reni, di immergere la ruota nel livello di scarico di un tratto che corrisponde al riempimento dell'intervallo che sta per versarvisi. Uno scopo analogo è ottenuto da Pfister con un doppio sistema di palette, l'una servente all'ammissione dell'acqua sulla ruota, l'altra allo scarico di questa; e profilate entrambi di maniera, da corrispondere ciascuna, giusta le esigenze teoriche, nel miglior modo, alle due distinte funzioni loro affidate. Perchè questo possa verificarsi, la paletta d'ammissione è alla sua estremità fortemente ripiegata all'insù, piovendo con detta estremità sovra la paletta di scarico, di guisa che l'acqua che percorre la prima, per la velocità relativa posseduta, va a raccogliersi sulla seconda; dalla quale, profilata in guisa da formare un angolo piccolissimo colla periferia esterna della ruota, si scarica poi in modo che la velocità assoluta d'uscita sia pressochè nulla: condizione, come è noto, favorevole al maggiore effetto utile della ruota. Come queste due costruzioni raggiungano lo scopo di una economia di costruzione e quindi di una diminuzione nella spesa di impianto si riconosce facilmente, se si ricorda che, a pari caduta disponibile, la ruota alle reni, che eserciterebbe lo stesso effetto d'una ruota di fianco, ha diametro minore.

Queste le principali novità nel campo delle ruote idrauliche, intese a fornire motori semplici, economici e di elevato rendimento. L'esperienza dirà meglio se i costruttori abbiano realmente raggiunto l'intento che l'esame teorico della forma geometrica delle palette ideate sembra loro assicurare.

Neppure più abbondante messe di novità si raccoglie in Europa nello studio e nella costruzione *delle turbine;* se si eccettuano le recenti costruzioni Lehmann e Zodel intese a conservare in una turbina d'azione i grandi vantaggi della turbina Girard, e cioè un grado elevato e costante di effetto utile, pure concedendo un dato grado d'immersione se il livello di scarico è soggetto a forti variazioni,

sarebbe difficile trovare altro cui possa con giustizia applicarsi il nome di cosa nuova. Nella ruota Lehmann la turbina ha retropaletta, la Zodel non l'ha; ma l'una e l'altra fanno comunicare lo spazio tra la linea d'acqua nella ruota mobile, ed il dorso della paletta seguente coll'aria ad un livello superiore al massimo che può prender lo scarico. La turbina Zodel è più semplice, e per tale rapporto più economica. Questa assenza di forme nuove nelle turbine del continente, non può invece rimproverarsi alla costruzione americana, la quale con quello spirito fortunato che la distingue di indipendenza da ogni forma e costruzione passata, ha saputo creare tipi novelli di turbine idrauliche, oggetto di curioso e non sempre chiaro esame dal lato scientifico, ai fedeli del vecchio mondo alle costruzioni antiche. Le turbine Risdon, Leffel, Thompson, Schiele, ecc. appartengono a questo gruppo che i costruttori si sono appunto accordati di battezzare col nome di americano. È questo un argomento il quale potrebbe fornire oggetto di un esame diffuso; alle forme originali adottate per le palette della ruota mobile, si affermano accoppiati, e l'esperienza lo proverebbe, risultati economici assai soddisfacenti; ma tuttavia mancano intorno a questi tipi criteri di calcolazione positivi. In Europa esse sono però nell'industria accolte favorevolmente, come è abitudine nostra per ciò che viene d'oltre mare, e sembra nascondere sotto l'originalità della forma delle grandi promesse. Queste turbine appartengono d'ordinario al tipo delle turbine a reazione, con introduzione radiale ed esterna; il concetto non è nuovo; ma sono nuove, nella maggior parte di esse, le forme e le dimensioni del distributore e della ruota mobile, le forme assai caratteristiche delle palette delle ruote mobili ed i sistemi otturatori. Non sarebbe qui il luogo di entrare su questi motori in una descrizione dettagliata che richiederebbe per essere proficua il concorso del disegno. Ci limiteremo quindi ad accennare brevemente ad alcune disposizioni principali, mettendo in evidenza il principio su cui riposa il loro funzionamento. La turbina Risdon, come tutte le altre centripeta ed a reazione, offre una particolarità nella costruzione della ruota mobile per cui l'acqua entrata radialmente sulla paletta, si scarica in un piano perpendicolaree quasi all'asse della ruota, inferiormente, mediante opportuna curvatura data all'estremità inferiore delle palette; si ha così una paletta che non è più cilindrica, ma composta di una superficie curva a cucchiaio,

ben lontana dal rispondere ad una forma geometrica definita, la quale sembra però prestarsi assai convenientemente a soddisfare quell' ufficio che è fondamentale nel funzionamento delle turbine, cioè a far sì che l'acqua abbandoni la ruota con una velocità assoluta pressochè nulla, rendendo minimo l' angolo che la paletta forma con un piano orizzontale, senza per questo scemare sensibilmente la sezione di efflusso dell'acqua. Il distributore concentrico alla ruota, non corrisponde che ad una parte della altezza della generatrice, allo scopo che l' acqua possa percorrere lungo essa una spazio sufficiente, col quale se ne possano modificare le velocità successive senza dar luogo a troppo bruschi cambiamenti. Nella turbina Schiele la forma della ruota mobile è ancor più originale. Si immagini una ruota di piccolo diametro colla corona interna a tamburo, colle palette aventi lungo la generatrice la forma di ⌣⌣ e dispongasi questa ruota coll'asse verticale. L' acqua viene introdotta sulla ruota dal distributore (il quale ha piccola altezza rispetto all'altezza della ruota) sul piano medio, cioè sul punto o meglio sul circolo nel quale le due parti distinte componenti la paletta della ruota mobile vengono a congiungersi. Effettuandosi la iniezione d'acqua essa si dividerà in due correnti, dirette, l' una verso l' alto e l'altra verso il basso, assialmente lungo la ruota e sboccanti sui due piani inferiore e superiore della stessa. Malgrado la forma delle palette assicuri una buona utilizzazione della forza viva disponibile, mal si saprebbe tuttavia desumere quale sia il beneficio che accompagni la speciale disposizione. Citiamo infine la turbine Thompson che ha la forma semplice di una pompa centrifuga a funzionamento invertito. Il distributore è soppresso e ne fa le funzioni il condotto anulare a sezione decrescente che serve all' ammissione d'acqua sulla ruota. La forma spirale dell' involucro esterno della ruota sembra assicurare alla velocità che essa possiede la inclinazione opportuna sulla paletta. La ruota mobile è a palette diritte che si prolungano fin quasi all' asse, allargate alla estremità e in questa leggermente ripiegate.

Sui principî di funzionamento e sui metodi di calcolazione, non è questo il luogo di entrare; crediamo tuttavia difficile lo stabilire un metodo di calcolo che possa soddisfare a tutte le esigenze teoriche, appunto in riguardo alla forma caratteristica delle palette.

Tra le più importanti novità, nel campo dei motori idrau-

lici, devesi annoverare la recente trasformazione fatta dall'ingegnere Filippo Meyer della propria *motrice a pressione d'acqua*. È generalmente noto il rimprovero finora rivolto alle motrici a pressione d'acqua conosciute, quello cioè di richiedere, malgrado le variazioni del lavoro resistente, un consumo d'acqua costante, causa il sistema regolatore. Si proporzionava d'ordinario il lavoro motore al lavoro utile col restringere la sezione di passaggio sul tubo di emissione alla motrice, nel qual modo si disperdeva volontariamente parte dell'energia disponibile, conservando inalterato il consumo d'acqua. È questa una difficoltà economica che ha un grandissimo peso nell'impiego delle motrici a pressione d'acqua per la piccola industria, che usa l'acqua delle condotte d'acqua potabile delle grandi città; e questo perchè il prezzo del fluido motore è commisurato, come è ragionevole, non alla pressione reale utilizzata, ma al consumo reale che ne è fatto. Proporzionare al lavoro il consumo era un problema cui da qualche anno i costruttori avevano rivolto la attenzione loro; ma le diverse soluzioni anche recenti non avevano soddisfatta la pratica, come ne è esempio nelle macchine Korosi ed Hastie. Korosi aveva disposto le cose per modo che al crescere della velocità si sospendeva l'ammissione, funzionando perciò la macchina senza produr lavoro coll'aspirare acqua dallo scarico e respingerla nello scarico, finchè la velocità non erasi ridotta alle condizioni normali; Hastie invece rendeva variabile la corsa dello stantuffo, non implicando alcuna perdita di effetto la variazione degli spazi nocivi ed il loro aumento. Ma queste soluzioni cedono il campo all'altra più ingegnosa di Meyer, che dà alla motrice idraulica a stantuffo caratteri costruttivi e funzionamento, per regolarità e velocità, analogo a quello d'una macchina a vapore.

La motrice Meyer è una macchina orizzontale a cilindro fisso, provvista di distribuzione a cassetta semplice equilibrata (funzionante sul tipo Allen-Trick) e capace, mercè l'intervento di un cuscino d'aria elastico, che agisce col l'acqua in pressione da ciascuna parte dello stantuffo, di lavorare con variabile ammissione d'acqua, sospendendosi l'ammissione della stessa al punto voluto della corsa dello stantuffo, e compiendosi il resto della corsa per l'espansione dell'aria, compressa inizialmente alla pressione della condotta motrice. Si ha così una macchina idraulica che ben può denominarsi ad espansione variabile; e la parola non è un paradosso, perchè nel cilindro esiste il fluido

elastico atto ad espandersi. Le variazioni di espansione si ottengono con sistemi a glifo o ad eccentrico spostabile tanto conosciuti e diffusi, per opera specialmente degli americani nelle moderne motrici a vapore. Ma se il principio è semplice non altrettanto semplice ne è la realizzazione pratica. Non basta infatti che alle estremità del cilindro esistano due ampie camere atte a formare i due serbatoi dell'aria necessaria all'espansione; ma ancora occorre che il volume loro sia variabile col variare dei gradi di ammissione, perchè nell' espansione quest' aria si riduca alla pressione atmosferica, e nella fase di compressione che succede allo scarico possa portarsi senza eccesso alla pressione della condotta, ovvero che, mantenuta invariabile la capacità degli spazi nocivi all'estremo, fosse provvisto, nel caso di eccesso d'aria, che dovrebbe quindi comprimersi a pressione della condotta, di valvole scaricatrici, e conseguentemente anche di valvole rifornitrici in caso di difetto d'aria, funzionanti automaticamente. Alla prima soluzione non era possibile il pensare; ma Meyer ha provveduto con un gruppo di quattro valvole automatiche alla seconda, due per ogni estremità del cilindro, una delle quali rifornisce di aria il cilindro, aspirando dall' atmosfera, se la pressione al termine dell'espansione è diventata inferiore all'atmosferica, l'altra comunica colla camera d'aria di cui sono sempre provviste le motrici a pressione d'acqua e ne scarica in questa l'eccesso, se durante la fase di compressione la pressione nell' interno del cilindro tende a superare quella della condotta. Come si comprende di leggeri, il lavoro di espansione dell'aria non è punto guadagnato, perchè è compensato da egual lavoro negativo in senso contrario; ma lo scopo, di proporzionare il consumo d'acqua al lavoro effettivo richiesto, è ingegnosamente raggiunto, nonchè l'altro di avere una motrice idraulica a stantuffo a grande velocità.

Abbiamo dato questi brevi cenni sui motori idraulici, perchè sebbene il motore idraulico occupi nel movimento industriale moderno un posto di non primaria importanza, è però certo che, quando i mezzi di trasmissione del lavoro a distanza, in ispecie coll'elettricità, saranno entrati in quel campo pratico da cui sembrano ormai poco discosti, sarà l'utilizzazione delle forze motrici naturali idrauliche, di cui il nostro paese abbonda, l'unico mezzo per sostenere quella lotta di concorrenza nella quale egli ora è vinto. Già vediamo con soddisfazione che gli studî sopra un argomento

così interessante hanno cultori anche presso di noi; e che sorgono officine curanti come una specialità la costruzione delle motrici idrauliche.

III.

Generatori di vapore.

Ma oggi nella grande e nella piccola industria, come tale che non soffre limitazioni di quantità e di luogo, domina il motore termico, e principalmente la motrice a vapore. Imprendiamone dunque l'esame, cominciando dai generatori di vapore, con quella larghezza che corrisponde all'importanza dell'argomento ed all'indole di questa rivista.

Non molto numerose sono le novità che si possono citare in riguardo alle diverse forme di caldaie a medio ed a grande volume d'acqua, e principalmente alla caldaia a focolare interno che è in uso così generale presso di noi. A quest'ultima però è stata data dallo Schultz-Knaudt una forma che merita di essere citata come una novità costruttiva assai pregevole. Mentre nelle caldaie comuni il tubo costituente il focolare (primo condotto del fumo) trovasi disposto simmetrico sull'asse del corpo cilindrico principale, nella caldaia Schultz questo tubo, formato con lamiera Fox, ed avente un diametro di molto superiore a quello dei focolari ordinarî, trovasi spostato rispetto all'asse verticale da un lato. In questo semplice spostamento e nella grandezza del tubo risiede la specialità del sistema; lo spostamento rendendo più attiva la vaporizzazione da quel lato ove lo spessore d'acqua tra il focolare e la caldaia è minore produce anche una circolazione sufficiente perchè diventi più attiva la potenza vaporizzante della superficie di riscaldo; lo spostamento stesso poi, insieme alla circolazione da esso prodotta, rende meno abbondante il deposito e facilita l'operazione di rimuoverlo. Il maggior diametro del tubo-focolare ha permesso nei primi tipi di costituire con muratura nell'interno del tubo tre condotti distinti prima che il fumo vada a lambire le pareti laterali della caldaia propriamente detta; ma sembra che recentemente questa disposizione sia stata abbandonata.

Del resto, salvo l'applicazione di focolari speciali, ai quali può attribuirsi il pregio di una maggiore o minore fumivorità, come le trasformazioni ora ideate pel focolare Tenbrink, il

focolare Domneley, ecc., null'altro potrebbesi ricordare che possa avere il pregio (spesso tuttavia discutibile) del nuovo. La forma curiosa del focolare Domneley ed il vantaggio che esso può fornire di aumentare la superficie di riscaldo delle caldaie esistenti, al quale venga applicato, merita che esso venga brevemente ricordato. Il focolare è applicato sulla fronte di una caldaia, generalmente del tipo Cornovaglia, ed è esterno alla medesima; componesi di due griglie distinte, l'una fortemente inclinata e formata di sbarre comuni da griglia, e analoghe alle sbarre dei focolari Tenbrink, l'altra poco discosta dalla prima e più vicina alla caldaia formata da una fila semplice o da una doppia fila di tubi in ferro o rame. Tal sistema di tubi è collegato, in comunicazione col fondo della caldaia, superiormente da altro tubo trasversale comunicante colla capacità di vapore della caldaia stessa; fra le due griglie così formate è caricato e bruciato il combustibile; con un'opportuna iniezione d'aria al di là della seconda griglia, prima che i prodotti della combustione vengano a contatto colle pareti della caldaia, è insieme ottenuto un buon grado di fumivorità. L'acqua che trovasi nei tubi formanti la seconda griglia è fortemente riscaldata e posta così in rapido moto di circolazione, al quale gradualmente partecipa tutta l'acqua del generatore.

Più interessante riesce l'esame delle caldaie a tubi d'acqua, od inesplodibili, se vuolsi, adoperando una denominazione che, sebbene non corrisponda per intero alla realtà e debba intendersi semplicemente nel senso che gli organi della caldaia posseggono una maggior resistenza e che le eventuali rotture sono causa di danni minori, pure ha avuto fortuna. I tecnici discutono molto sui benefizi di questi generatori, ma come avviene d'ordinario, la lode od il rimprovero passano la misura del giusto. È un fatto indiscutibile, che, specialmente all'estero, questa forma di generatori va diffondendosi ed al largo diffondersi fa compagnia una grande molteplicità dei tipi che tuttavia non riguarda però i principî fondamentali di funzionamento, ma dettagli particolari della costruzione. È noto che queste caldaie sono costituite nella loro parte essenziale di un fascio di tubi di piccolo diametro lambiti dal fuoco; tale disposizione rende difficili le rotture per deficiente resistenza, e nel caso che esse si verifichino, la piccola massa d'acqua, od in altre parole, di materia esplosiva, ne rende meno disastrose le conseguenze. Di fronte a questi benefizi si ob-

bietta loro la limitata stabilità manometrica, se avvengono variazioni nel regime di alimentazione e di presa, la eccessiva umidità del vapore, la difficoltà della tenuta nei giunti e della pulitura dei tubi. A questi difetti pongono riparo parziale le costruzioni presenti; ma, fossero pur ripari incompleti, la razionalità nell'uso della caldaia inesplosibile è particolarmente indicata dall'aumento progressivo che segue la pressione del vapore impiegato come forza motrice. Aumentare la pressione del vapore a limiti che solo le nuove costruzioni consentono significa ridurne il consumo, ed eliminare in parte il rimprovero della deficiente stabilità nelle indicazioni manometriche.

Notiamo in primo luogo come, nelle prime caldaie di tal tipo, come la Belleville, la Root, la Babcok, sia ormai stabilmente applicato al sistema tubulare semplice un recipiente superiore che comunica con esso, inteso a dare il vapore più secco e sovratutto a rendere più stabile l'indicazione manometrica aumentando il volume d'acqua; i giunti sono costrutti con grande accuratezza, ed alla presa di vapore sono aggiunti organi separatorî dell'umidità. L'argomento esaminato nel suo insieme ci trarrebbe molto lontani. Noi ci limitiamo ad indicare alcuni tipi fra i più recenti sui quali l'esperienza ha già dato un responso favorevole. Sono questi le caldaie Steinmuller, Durr, Roser appartenenti, pel modo di giunzione dei tubi, costituenti il fascio, ad un unico gruppo che, a giudizio di chi scrive, presenta particolarità assai favorevoli sopra gli altri. Non vogliamo dire così che siano tali forme di caldaie le più recenti dell'annata; l'esame dei bollettini delle privative industriali, presenta a questo riguardo una produttività che è troppo abbondante; ma a noi la novità del tipo risulta anche dal fatto che l'esperienza viene solo da poco tempo a confermare la bontà dei risultati. Nessuno vorrà pretendere che la rivista si riduca ad un semplice esame delle privative industriali, che spesso oltre al non contenere nella invenzione alcun principio nuovo, sono ben lontane, elemento pure essenziale nell'industria, dall'aver ottenuto la sanzione della esperienza.

La caratteristica delle caldaie di questo gruppo è 1.° di evitare i manicotti di giunzione all'estremità dei tubi intesi a far comunicare a guisa di serpentino l'uno all'altro i singoli tubi costituenti il fascio, organi che non danno spesso sufficiente tenuta ed esigono anche un frequente ricambio; 2.° ottenere una maggior attività di vaporizzazione

rendendo possibile una rapida circolazione d'acqua nella caldaia, ed il vapore nel grado migliore di secchezza compatibile colle condizioni di funzionamento. Nella caldaia Steinmuller, il solito fascio tubulare è collegato alle estremità con due camere rettangolari, alla parete interna delle quali sono applicate le teste dei tubi nello stesso modo che è fatto per le caldaie tubulari, le locomobili e le locomotive; il giunto riesce così facile e preciso; sulla parete anteriore della camera d'acqua rettangolare e di fronte ad ogni tubo è una apertura chiusa da apposita bocca, per cui riesce agevole l'ispezione interna dei tubi. La caldaia possiede uno speciale apparato di circolazione, cioè: un recipiente cilindrico superiore, ripieno d'acqua a metà, comunica con opportune prese colle due camere estreme; l'acqua discende dal recipiente superiore nella camera più lontana dal focolare, traversa il fascio di tubi inclinato, e riscaldandosi vivamente a contatto delle fiamme, ritorna di nuovo per la camera anteriore nel recipiente cilindrico, ma vi è portata ad un livello superiore del liquido, al quale discende poi mediante un lungo canale forato; così il vapore si sprigiona dal liquido senza saturarsene, ed esso è ulteriormente disseccato da un lungo tubo che percorre la capacità di vapore prima di venire alla valvola di presa. La caldaia Roser è apparsa alla Esposizione di Parigi del 1889 la prima volta; e presenta la particolarità che il tubo d'acqua componente il fascio pur congiunto alle camere rettangolari nel modo sopra indicato ha diametro sufficiente per poter essere longitudinalmente attraversato da altro tubo dentro al quale passano i prodotti della combustione; sì che la caldaia presenta in uno spazio assai ridotto una grande superficie di riscaldo. Quivi la secchezza di vapore è ottenuta mediante un vero surriscaldatore, costituito da tubi che si svolgono nell'ultimo percorso del fumo nell'interno dei quali circola il vapore della caldaia. Una maggior riduzione dei giunti ed una circolazione molto attiva ottiensi colla caldaia Dun che ha in Germania acquistato rapidamente una larga diffusione. Quivi la camera rettangolare d'acqua è unica, ed i tubi che ad essa sono applicati protendendosi in direzione leggermente obliqua, sono chiusi all'altra estremità, dove sono liberamente appoggiati in modo da obbedire alla dilatazione. Questi tubi sono in senso longitudinale attraversati da tubi aperti alla loro estremità ed applicati ad un diaframma in lamiera che sta di mezzo fra le due pareti della camera rettangolare.

Il sistema funziona come la ben nota caldaia verticale a tubi Field, e la circolazione d'acqua ne riesce attivissima.

Ormai queste specie di caldaie si moltiplicano nell'industria con attività particolare; nè, come si è detto più innanzi, sarebbe pregio dell'opera il farne una rassegna. Tra le forme più curiose sono quelle in cui il fascio di tubi è costituito da una moltitudine di tubi di piccolo diametro intrecciati e ripiegati a serpentino, sovraincombente al focolare. Queste costruzioni esagerano evidentemente il principio da cui discendono le caldaie a tubi d'acqua, ma non è da questa esagerazione che possono attendersi in pratica risultati soddisfacenti. Questa molteplicità di forme ha una origine spesso di sola natura commerciale, poichè in questi generatori il peso riesce piccolo rispetto alla superficie di riscaldo. Presso di noi, da questo anno soltanto alcuni costruttori (Tosi di Legnano) si sono applicati con successo alla loro costruzione.

Meno importante nella pratica ma più caratteristico pel principio è stato il generatore Serpollet, annunciato all'Esposizione di Parigi come una novità sul cui avvenire facevasi pieno assegnamento. L'esito se ne annunciava, anche per fatto sperimentale, sicuro nello sviluppo dei piccoli lavori, e si ammirava come oggetto di studi già avanzati per lo sviluppo dei grandi lavori. I fatti non sembrano fino ad ora confermare le rosee previsioni. Come è noto, questo generatore consta di tubi di bronzo, a sezione capillare di forte spessore, avvolti a spira, comunicanti da un lato colla pompa di alimentazione, dall'altro col tubo di presa della motrice. Entro i tubi, avvolti dalla fiamma di un focolare e roventi, l'acqua spinta dalla pompa si trasforma tosto in vapore ad alta pressione e fortemente surriscaldato; si regola, il lavoro della motrice regolando la quantità d'acqua immersa dalla pompa nella curiosa caldaia. Poichè il principio di tal generatore riposa sopra un fondamento assai esatto, che è di sostituire alla massa d'acqua riscaldata, una massa di metallo quasi rovente, e poichè i risultati che esso ottenne hanno la loro diretta correlazione coi postulati scientifici ormai ammessi circa il migliore impiego del vapore, cioè l'alta pressione ed il surriscaldamento, così è a credere che se l'esperienza non indicherà ora risolto il problema, questo potrà essere risoluto in appresso.

Un altro indirizzo tutto recente nella costruzione delle caldaie a vapore risiede nella necessità che la motrice a

vapore ha sentito di lottare colle motrici a gas e ad aria per i bisogni della piccola industria. In questa lotta la motrice a vapore perde, come è noto, ogni giorno terreno ed è un fatto ineluttabile. Tuttavia i costruttori non cedono facilmente il campo; e poichè se vi è mezzo di prolungare la lotta, lo scopo non può essere raggiunto se non coll'ottenere una produzione più economica del vapore, è naturale che i costruttori si sieno dedicati a perfezionare i piccoli generatori di vapore a tubi d'acqua e a tubi di fumo. È da questo indirizzo che derivano sia le caldaie verticali a tubi di fumo alle quali è stato applicato ingegnosamente il focolare Tenbrink, sia le caldaie di analoga costruzione Ellis, Stehlisck e Norton, nelle quali si è data ai tubi di fumo disposizione tale, mediante ripiegatura opportuna, che il fumo potesse esser ceduto al camino spoglio della maggior quantità di calore. Ma assai più interessante in quest'ordine di idee sono: la caldaia Altmann con generatore a tubi d'acqua, orizzontale e provvisto di una graticola a gradini, la Komarech, le Baxter appartenenti al tipo delle caldaie a tubi d'acqua, e sopratutto il generatore Schmidt.

Il funzionamento del generatore Schmidt riposa in parte su principio nuovo. Mediante un serpentino viene prodotto direttamente dal focolare vapore ad alta pressione. Questo serpentino è chiuso, e si prolunga dal focolare nell'interno di una piccola caldaia (costituente il generatore propriamente detto) nella quale mediante il calore ceduto del serpentino il vapore è poi prodotto a bassa pressione ed utilizzato. La quantità d'acqua nel serpentino essendo sempre la medesima ed in piccola quantità (circa 20 litri), può essere adoperata pura, per modo che viene eliminato ogni pericolo di deposito. La disposizione propria per una buona utilizzazione del calore, è anche al coperto dai pericoli di esplosione, e garantisce lunga durata all'apparecchio. Valvole di sicurezza sono applicate tanto al serpentino quanto al generatore.

Ma più che a modificare il tipo delle caldaie ed il principio del loro funzionamento, esiste oggi una cura minuziosa per provvederle di tutti quegli accessori che ne rendano più regolare l'esercizio e sicura la condotta. Le indicazioni del livello dell'acqua, gli apparecchi di allarme ad indicazione semplice od elettrica mediante soneria, quelli intesi a far funzionare le valvole di sicurezza in modo che il nome loro sia effettivamente giustificato, gli alimenta-

tori d'acqua automatici, i depuratori chimici della medesima e molti altri che sarebbe troppo lungo il citare, costituiscono una serie di disposizioni nuove ed ingegnose.

Molti di questi apparecchi sono apparsi nella recente esposizione di Berlino relativa ai congegni per impedire le disgrazie durante il lavoro, e il loro scopo precipuo è appunto quello di impedire le esplosioni delle caldaie, dando una indicazione preventiva del loro stato di esercizio. Come scopo secondario, non meno interessante, vi è quello di ottenere una più economica produzione di vapore. Ed è questo naturale, poichè i ripieghi che riflettono la sicurezza, riguardano anche spesso la economia dell'esercizio.

Non potremo dar qui una lunga serie di tali apparecchi che hanno un interesse per i tecnici specialisti. Fra i regolatori dell'alimentazione automatica, alimentazione cioè che si verifica automaticamente solo quando per abbassamento del livello del liquido in caldaia se ne manifesta il bisogno, sono il Muller, il Ritter, il Grossmann, il Mayhew, ecc. Tra i depuratori di acqua alcuni rispondono al principio di non preoccuparsi della depurazione preventiva, ma di far avvenire il deposito che potrebbe esser pericoloso alla caldaia nell'interno della medesima, in recipienti esterni non soggetti all'azione del fuoco, e questo mediante sistemi che obblighino l'acqua a circolare in caldaia; tali sono i depuratori Siegert, Dervann, Belleville. Altri risolvono il problema in modo più radicale e razionale eliminando mediante reagenti chimici quelle sostanze disciolte nell'acqua di alimentazione che sarebbero capaci di formare depositi pericolosi; a questa categoria sono da ascrivere il depuratore Dehne, Klein, ecc. Fra gli apparecchi di allarme indicatori del livello deve notarsi su tutti per la bontà del funzionamento e la molteplicità degli scopi raggiunti l'apparato Schwaztzhoff, derivato in parte dal Blak che lo ha preceduto. Esso è fondato sull'uso di leghe metalliche fusibili a temperature diverse; è fatto in modo che se il liquido si abbassa la lega fusibile possa risentire la temperatura di fusione ordinaria di poco superiore a 100°, fondendosi si raccoglie in una capacità cui mettono capo i due fili isolati di un circuito; si stabilisce allora la continuità della corrente; l'indicazione del fenomeno prodottosi nell'interno della caldaia viene trasmessa ad una soneria elettrica. Lo stesso apparecchio e lo stesso circuito è utilizzato ad esplorare se nell'interno della caldaia, per accumularsi sulle pareti di

vapore o di incrostazioni, — fenomeni che possono insieme dar luogo ai colpi di fuoco, — l'arrossamento delle pareti possa essersi prodotto; e questo facendo uso di una lega la quale fonda prossima alla parete eventualmente arrossata ad una temperatura superiore a quella che corrisponde alla pressione della caldaia, temperatura, come è noto, perfettamente definita. In riguardo infine agli apparecchi indicatori delle pressioni, è stato recentemente oggetto di studio il congegnare le valvole di sicurezza in modo che all'aumento della pressione interna della caldaia al di là del limite stabilito dovesse poi corrispondere un'apertura di valvola sufficiente a smaltire per intero il vapore prodotto. Questo scopo, malgrado quanto viene detto nel nuovo regolamento sulle caldaie entrato in vigore nel corrente anno, non era stato finora raggiunto; esso sembra esserlo nel principio e nella esperienza colla nuova valvola Pinet e Lethullier denominata ad apertura progressiva. Il concetto della progressività dell' apertura era già stato del resto applicato in modo diverso, ma senza grande successo, da Bodmer e da Linder.

Non crediamo doverci diffondere maggiormente su questo argomento. Non possiamo però tacere l'importanza che il problema delle caldaie ha, ed il modo nel quale questo deve essere dal tecnico interpretato. Due questioni fondamentali sono egualmente interessanti per un generatore di vapore; la economia dell'esercizio e la sicurezza. Quanto alla prima che ha per l'industria un'importanza capitale, è giusto il mettere in guardia il pubblico contro i risultati asseriti per alcuni nuovi tipi di caldaia in riguardo al coefficiente economico, che talvolta, sorprendendo la buona fede degli industriali, vien quasi asserito dell'unità o poco meno. I numeri su questo argomento sembrano offrire una elasticità, tanto più curiosa se si noti che il risultato delle esperienze non dovrebbe essere oggetto di discussioni. Per porre in guardia contro queste esagerazioni basterà enunciare un principio semplice ed indiscutibile. Salvo le esigenze particolari delle industrie diverse, qualunque sia il tipo di generatore impiegato, il chilogramma di combustibile avrà sempre prodotta la medesima quantità di vapore, purchè il combustibile sia bruciato nel focolare in un modo completo, la caldaia sia bene riparata contro i disperdimenti esterni di calore, ed i prodotti della combustione entrino nel camino alle stesse condizioni di temperatura. Siccome questi due ultimi fatti ponno facilmente

verificarsi, e le lievi differenze fra caldaia e caldaia sulla temperatura del gas alla base del camino non hanno grande importanza, il termine di confronto fra i vari generatori sta nella forma e nella condotta del focolare. È quivi, a nostro giudizio, già altra volta espresso, il nodo del confronto per le varie caldaie, non già nel tipo del generatore, non già nell'esistenza di focolare esterno od interno o nella costituzione particolare di una caldaia, sia essa a corpi cilindrici di grande diametro, a tubi di fumo od a tubi di acqua.

IV.

Macchine a vapore.

A dare un esatto concetto dello stato in cui è oggi lo studio e la costruzione delle macchine a vapore, non basterebbero certamente i ristretti limiti di una rivista rapida e sommaria. Pure l'argomento che riguarda il primo motore industriale dell'epoca nostra è di tal natura che anche nella tema di rompere l'equilibrio di questo scritto è necessario il presentarne un quadro esatto e sufficientemente diffuso.

I progressi che la macchina a vapore ha compiuto fino a noi, affermatisi specialmente in questi ultimi tempi, si riferiscono ad un doppio ordine di idee. Progressi nello studio dei fenomeni che avvengono durante le fasi di azione del vapore, e progressi di ordine costruttivo, riflettenti in modo speciale la distribuzione. Entrambi convergono ad uno stesso fine; mettere in piena luce le fasi di azione del vapore, e giustificarne i fenomeni colla scorta di principî scientifici; utilizzare poi alla costruzione effettiva la messe teorica raccolta.

Quanto al primo ordine di idee, poichè anche lo studio scientifico è elemento ormai esenziale del progresso delle industrie, noi non possiamo esimerci dal dirne parola. La macchina a vapore è del resto oggi nelle sue linee principali quel che era all'epoca della sua invenzione ed è nella parte scientifica e sperimentale dello studio dei suoi fenomeni che è stato compiuto il processo maggiore, per cui l'epoca nostra ha affermato l'opera propria nella ormai vecchia scoperta di Watt.

Dopo che Hirn ebbe enunciato nel 1876 la teoria mirabile che corse sotto il nome di teoria sperimentale delle motrici a vapore, i fatti raccolti fino ad oggi non hanno servito che a confermarla sempre più; ormai è da tutti ammesso come fatto indiscusso che nelle motrici comuni, una buona parte di vapore passa dalla caldaia all'atmosfera od al condensatore, dopo aver attraversato il cilindro soffermandosi alquanto, senza produrre alcun lavoro esterno; è noto ancora che questa quantità di calore inutilmente dispersa, possa essere sensibilmente scemata coll'uso delle camicie di vapore, delle macchine a doppia espansione, e, per risultato delle applicazioni odierne coll'impiego della camicia a fiamma di gas proposto da Donkino, delle macchine a tripla espansione se l'aumento della pressione iniziale lo consente, e coll'aumento della velocità dello stantuffo che ha assunto ormai limiti neppur tentati o previsti in passato. I risultati constatati con lunghe e minuziose e costose esperienze hanno già servito alla pratica; ma oggi la scienza, come è sua natura, pretende qualcosa di più; essa vuol sottomettere ad una calcolazione esatta questi fenomeni, di indole così poco apparente, e Kirsch ha indicato in questi tempi la via che allo scopo è necessario di seguire. Determinare in via teorica, e colla precisione che questa richiede, la quantità di vapore inutilmente dispersa per quello che dicesi il raffreddamento al condensatore, l'influenza numerica su tale consumo e sulla sua diminuzione della molteplicità dell'espansione, degli inviluppi, potrà essere origine dei maggiori progressi avvenire; e lo sarà tanto più se insieme agli studi di indole teorica, entrerà nello studio delle scuole superiori, e nella pratica della ingegneria industriale una larga applicazione del metodo esperimentale. Dopo questo accenno che in una rivista di tal genere mi pare tanto più doveroso in quanto nel citare le novità e le particolarità di costruzione si dimenticano troppo spesso gli scienziati che colle esperienze di laboratorio, e con calcoli deduttori le confermano, passiamo ad esaminare quali siano le più recenti innovazioni nelle macchine a vapore.

1. *Distribuzioni delle macchine a vapore.* — È noto ormai generalmente che se vi è parte della costruzione meccanica in cui si sia esercitata l'attività degli inventori, questa è la distribuzione; ma è noto pure che attraverso alle molteplici fasi per cui essa è passata, il carattere che

da qualche anno predomina e che ora si conserva, è quello di ritornare alle forme di distribuzioni più semplici, almeno per le macchine a vapore di una potenza media. La distribuzione a cassetto presenta ormai questo carattere della massima semplicità nelle distribuzioni americane costituite da cassetti cilindrici equilibrati (tali cioè da offrire nel movimento la minor resistenza possibile) manovrati da un unico eccentrico reso suscettibile di fornire esso stesso le espansioni variabili sotto l'azione diretta d' un regolatore centrifugo. La macchina a vapore di Armington e Sims imitata da altri costruttori del nostro continente, ha ormai acquistato una diffusione che è appunto giustificata dalla grande semplicità del sistema. Quanto diremo su di essa ha un carattere generale rispetto ad altre costruzioni forse più recenti, ma che hanno in questa la loro origine. La novità della macchina per rapporto alla forma del cas setto non risiede tanto nell'uso dei casseti a stantuffo equilibrato, quanto nell'aver potuto applicare loro il sistema Trick, con cui lo spostamento necessario ad ottenere l'apertura necessaria al passaggio di vapore nel cilindro è reso minimo; per rapporto al meccanismo di manovra di questo cassetto le variazioni del grado di espansione mediante le quali si proporziona il lavoro utile al lavoro resistente sono ottenute cambiando l'eccentricità e l'angolo di calettatura dell' eccentrico; non a mano come si faceva nelle più antiche macchine, dove pur lo stesso problema erasi voluto risolvere, ma sotto l'azione di regolatori centrifughi (i regolatori americani) a contrappesi e molle agenti sull'eccentrico montato sopra l'albero motore, in un piano perpendicolare a quello dell'albero stesso. Nel regolatore Armington alle ragge od al disco del volano ed agli estremi di uno stesso diametro sono imperniate due masse che si avvicinano al centro o se ne allontanano a seconda che la velocità di rotazione scemi od aumenti; le due masse tendono ad essere trattenute verso il centro con due molle spirali. Folle sull'albero è montato il vero eccentrico, il quale ruota collo spostarsi delle masse, essendo collegato a queste con bielle articolate. Intorno all'eccentrico è un anello di spessore variabile sul quale si adatta il collare, rigidamente collegato all'asta di manovra; questo anello è pure soggetto a ruotare intorno alla periferia dell'eccentrico mediante biella che lo collega coll'estremità di uno dei contrappesi. Con una disposizione di tal genere si ottiene la rotazione dell'eccentrico intorno all' albero, e

quella dell'anello intorno all'eccentrico, derivandone cambiamento nell'angolo di calettatura, e cambiamento della eccentricità, causa lo spessore non uniforme dell'anello. Altri tipi di regolatori analoghi all'Armington vennero recentemente in uso, ma sembra che presso di noi per ragioni costruttive la preferenza venga accordata al regolatore Proell-Dorfel caratterizzato dal fatto che una sola molla col proprio asse trasversale all'asse dell'albero serve per entrambi i contrappesi.

Dove il carattere di una grande semplicità nella distribuzione è ottenuta a spese del consumo di vapore è nelle macchine odierne in cui la funzione distributrice è affidata allo stesso stantuffo motore della macchina, sopprimendo nella medesima ogni altro organo destinato a questo scopo. Grabner, Bonjour, Moller ed altri hanno studiato con successo tale problema, ma è un successo che si limita al lato cinematico, ed è estraneo al campo economico, poichè il consumo di vapore è in questi meccanismi di 16 a 20 chilogr. Sarebbe difficile e poco chiaro il descrivere senza la scorta di disegni queste curiose motrici, e ci limitiamo perciò a dare un cenno di quello che è oggetto recentissimo da parte del costruttore ed inventore di non lievi perfezionamenti. La motrice Grabner è ad espansione fissa, ed il secreto del suo gioco sta nella forma particolare dello stantuffo, nella forma di cilindro alle estremità, e nella posizione particolare del tubo di arrivo del vapore che sta superiormente sulla mezzeria del cilindro; sovente lo scarico avviene in due tubi distinti, uno per ogni parte dello stantuffo ed alquanto distaccati dalla mezzeria del cilindro. Lo stantuffo di grande lunghezza porta scanalature le quali servono a far passare il vapore agli estremi del cilindro e da questi estremi allo scarico; la fase di espansione comincia quando l'estremo dello stantuffo esce dall'estremità più allargata del cilindro colle cui pareti non è a contatto, e viene ad aderire alla parte di egual diametro intermedia del cilindro. La macchina offre la particolarità di una grande espansione e di una grande compressione; la precessione all'ammissione e la fase d'ammissione hanno eguale lunghezza; come pure egual lunghezza la precessione allo scarico e la fase di scarico. Questa dipendenza delle varie fasi, poco opportuna nella pratica, è stata eliminata in un'ultima trasformazione ideata dallo stesso Grabner.

Fuori di quanto è stato qui ricordato e trascurando quegli

esempi pure recenti nei quali non si riscontra un reale progresso sul passato, esempi nei quali ha maggior presa l'idea di ottener qualcosa che possa essere presentato al commercio come nuova, ma in cui sarebbe vano cercare l'applicazione di un principio nuovo, citeremo semplicemente nell'ordine delle distribuzioni a cassetto la macchina Bonjour il quale ha risoluto un problema interessante, cioè l'impiego di una distribuzione con cassetta semplice equilibrata e piastra di espansione, l'una e l'altra manovrate però con un unico eccentrico mediante aste che sono articolate a due punti diversi del collare di questo. Il regolatore agisce in modo da spostare il collare e quindi la posizione dei punti di attacco. Se i limiti di tal rivista lo consentissero, sarebbe interessante esaminare come si svolgono i diagrammi, e come senza scatto si ottenga rapida chiusura dell'ammissione.

Dell'adozione di sistemi distributori semplici, caratteristica della costruzione odierna, è da un lato prova l'abbandono fatto delle distribuzioni a cassetto con piastre di espansione a scatto, di cui l'esempio ultimo dato di Borsat non serve a far credere che sia per mutare questo razionale indirizzo; dall'altro il successo sempre crescente delle distribuzioni a robinetti od a piastre circolari oscillanti o rotative con o senza espansione variabile.

Le distribuzioni a robinetti rotativi ed a piastre circolari aventi moto di rotazione continua, hanno una importanza particolare nelle motrici, per le quali non riesce indifferente l'uso di un organo distributore il quale eviti i movimenti alternati. Numerose macchine si sono venute dai costruttori studiando in questi ultimi tempi, appunto allo scopo di fornire la distribuzione di robinetti o piastre circolari a rotazione continua, e di ottenere insieme la variabilità del grado di espansione; le macchine Megy, Wenste, Dingler, Bietrix e molte altre si inspirano appunto a questo principio. La più ingegnosa fra tutte queste macchine è la Bietrix apparsa a Parigi nel 1889. La motrice Bietrix possiede un rubinetto distributore unico disposto trasversalmente all'asse del cilindro e al disotto di esso a metà lunghezza; alla sede del robinetto mettono capo due condotti comunicanti con ciascuna estremità del cilindro, agli estremi del robinetto due altri condotti di cui uno in comunicazione, l'altro col tubo di scarico; mediante opportuni diaframmi venuti di fusione nel maschio del rubinetto, questo, che è dotato d'un moto rotatorio continuo,

può far comunicare ciascuna estremità del cilindro col tubo di ammissione o di scarico. Il vapore di ammissione entra nel corpo del robinetto (e da questo al cilindro) per aperture longitudinali praticate nella parte cilindrica estrema e sporgente del maschio; su questa parte è mobile un manicotto provvisto di intagli, che ruotando sotto l'azione del regolatore chiude al momento opportuno l'entrata di vapore nel robinetto.

La sopra ricordata tendenza dei costruttori e degli ingegneri all'uso di macchine con sistemi distributori semplici, trova d'altro canto una conferma di carattere negativo in un sensibile abbassamento della produttività inventiva delle macchine aventi quattro organi distinti per l'ammissione e per lo scarico agli estremi del cilindro, funzionanti ad espansione variabile in virtù di uno scatto. Vi è stato anni sono un periodo in cui queste distribuzioni a mala pena potevano essere contate e classificate. Il tempo ha fatto su gran parte di esse una giustizia severa, e l'odierna costruzione limitandosi per buona parte a fare uso di quei tipi a cui, specie per le macchine di grandi dimensioni, l'esperienza ha assicurato il successo, si contenta in buona parte di perfezionarle, od anche di semplificarle.

Al concetto di perfezionare le distribuzioni a robinetti deve essere ascritta l'ultima disposizione data a queste motrici da Farcot, la quale, come è stato pure ottenuto in altre costruzioni odierne e ad essa contemporanee, ha risoluto un problema sommamente interessante, e ritenuto difficilmente solubile coll'impiego di organi semplici, quello cioè di poter ottenere, in una distribuzione a robinetti comandati con bielle partenti da un disco centrale oscillante sull'asse del cilindro, gradi di ammissione variabili fra 0 e 0,85 della corsa, mentre prima il massimo di ammissione era limitato a 0,40 circa di corsa, ed in secondo luogo di evitare che ad uno scatto accidentalmente mancato potesse la motrice assumere velocità eccessive e pericolose, corrispondendo in esse alla mancanza accidentale dello scatto la ammissione per la corsa intera. Non sarebbe qui il caso di entrare in dettagli di ordine costruttivo per far riconoscere come tale problema sia risoluto. Piuttosto per accennare come anche nelle macchine a quattro organi distributori distinti si faccia strada il concetto della semplicità, citeremo soltanto una delle motrici Frikart a 4 robinetti (robinetti equilibrati di forma molto ingegnosa) per cui è soppresso lo scatto, e le variazioni dell'espansione

sono ottenute mediante un regolatore americano con cambiamento del raggio e della calettatura dell'eccentrico che comanda il disco centrale oscillatorio. Noi abbiamo di deliberato proposito trascurati altri tipi di distribuzione, poichè ci parve che i loro dettagli costruttivi non offrissero particolarità degne di menzione, se tale non vuol considerarsi la macchina Proell nella quale essendosi conservate le valvole all'ammissione, vennero queste sostituite da robinetti allo scarico, e la macchina Hoyois per cui serve all' ammissione una grande valvola sul coperchio, montata conassica allo stelo dello stantuffo.

2. *Macchine a vapore ad espansione multipla.* — Ad un ordine alquanto diverso che le distribuzioni, spetta l' altro fatto pure speciale alla costruzione attuale delle macchine a vapore, cioè il largo diffondersi nelle industrie fisse delle macchine ad espansione multipla. L' impiego delle macchine a due cilindri funzionanti a doppia espansione, sul tipo Woolf e Compound, non è a dir vero una novità nell'industria; ma è una novità indiscutibile l'impiego della tripla espansione, la quale dimostra come l'industra abbia seguito in parte, ed in parte accenni a seguire, quello stesso indirizzo che le presenta nell' impiego delle motrici a vapore l' industria dei trasporti marittimi.

Che un tale indirizzo dovesse di necessità essere seguito ne son prova i beneficî raccolti dall'impiego di queste macchine nella marina, beneficî ai quali l'industria non poteva restare indifferente. L' aumento delle pressioni da un lato, i vantaggi riconosciuti nel diminuito consumo di vapore, sia per le minori condensazioni e la minor perdita di vapore per raffreddamento al condensatore, sia per le diminuzioni dello spazio nocivo, rappresentano dei risultati economici di una grande importanza. È fuori di dubbio che i passi che l'industria muove incerta verso l'uso delle macchine a tripla espansione, si faranno in breve tempo più frequenti e sicuri.

L'espansione tripla si risolve come è noto nel frazionare la fase di espansione che nelle motrici comuni viene compiuta in un cilindro unico, in tre cilindri successivi di diametro crescente, sì che il vapore ammesso al più piccolo per una frazione della corsa di questo, il quale subisce un grado di espansione minimo, si espande poi per le differenze dei volumi dei cilindri, nel passare dal primo al secondo, e dal secondo al terzo, dal quale ultimo poi si

scarica nel condensatore. Già con caldaia funzionante ed una pressione di 7 a 9 atmosfere l'espansione tripla è più razionale che non la doppia, e non è detto che la pressione salendo ancor più, possa la tripla essere giudicata insufficiente di fronte alla quadrupla. Perocchè si può dire che la teoria precisa la pressione massima oltre la quale cessa di convenire un determinato grado di molteplicità dell' espansione. Or questo spiega anche la lentezza con cui le industrie fisse si mettono su questa via, poichè vige in esse il pregiudizio (che i tecnici debbono con ogni mezzo combattere) di una certa riluttanza all'uso delle alte pressioni. Eppure la storia dei progressi della macchina a vapore è lì a provare. che alla diminuzione di consumo di vapore e di carbone hanno sempre fatto riscontro gli aumenti graduali delle pressioni nelle caldaie.

Mi basterà qui ricordare che nelle macchine ad espansione semplice funzionante a 5 atmosfere, quelle a doppia a 6 atmosfere e quelle a tripla a 8 atmosfere, il consumo di vapore (e così dicasi del consumo di combustibile) sta all'incirca nel rapporto di 1 — 0.85 — 0.70 ed anche al disotto.

Nelle Esposizioni di Parigi (1889) e di Vienna (1888) è stato certo l'apparire delle motrici a tripla come motrici fisse, il fatto, in questo argomento, più degno di nota da parte dei costruttori e degli industriali. Da allora in oggi gli esempi si sono in breve tempo moltiplicati.

Queste macchine non hanno del resto caratteristiche speciali dal lato costruttivo; sono macchine comuni con cilindri orizzontali o verticali o aventi i cilindri ad assi paralleli, ciascuno provvisto del proprio meccanismo a manovelle e colle tre manovelle, per ottenere la maggior uniformità di moto, disposte a 120° o aventi la disposizione in tandem con un cilindro conassico all' altro, quindi con una sola manovella per entrambi e l' altro cilindro parallelo, colle due manovelle a 90°. Così si combina talvolta la disposizione per modo che il funzionamento fra un cilindro e l'altro sia Compound, interponendo fra i tre cilindri un ricettore di ampiezza conveniente, talvolta che questo funzionamento sia Woolff, od in altri casi misti cioè Woolff per una coppia di cilindri, e Compound per l' altra. Gli esempi di applicazione sono pochi, ma le varietà delle disposizioni si presenta fin da ora notevole.

Una macchina a tripla espansione affatto nuova e di costruzione assai originale è la motrice Sulzer, la quale possiede aspetto di una motrice semplice monocilindrica,

con una sola incastellatura, una sola biella ed una sola manovella. I tre cilindri di diverso diametro sono conassici l'uno di seguito all'altro, avvitati alla estremità del castello della macchina ed il funzionamento della espansione per ogni passaggio di vapore è fatto sul tipo Woolf. I due cilindri di estremità sono l'uno a media e l'altro ad alta pressione, il cilindro intermedio è a bassa pressione. I due cilindri estremi funzionano a semplice effetto, l'intermedio a doppio effetto; lo stantuffo è unico per tre cilindri a tre risalti corrispondenti al diametro dei tre cilindri; la distribuzione della macchina è fatta a valvole a scatto, colla disposizione oramai divenuta comune, ma che prende appunto il nome da Sulzer.

Nello stesso tempo che i costruttori perfezionano e cercano diffondere questi tipi nuovi di macchine, gli scienziati si occupano di trovar modo scientifico per calcolarne il lavoro e stabilire le dimensioni principali, o quanto meno il rapporto fra i volumi dei diversi cilindri. Qui non è il caso di entrare in discussioni di indole teorica; e ci basterà ricordare, per quanto può bastare alla pratica presente, che il lavoro di queste macchine è nella pratica calcolato sul diametro del gran cilindro, considerata la motrice come monocilindrica, con un grado di espansione eguale al total grado di espansione della macchina, e fissando a priori tra i volumi dei cilindri i seguenti rapporti: tra il 1.° ed il 2.° cilindro di 2.20 a 2.80 e tra il 2.° ed il 3.° cilindro di 2.20 a 3.50.

La industria marina ha fatto un passo ancora nell'uso della espansione multipla, adottando anche la quadrupla espansione con macchine aventi almeno 4 cilindri, qualche volta 6, moltiplicando il numero dei cilindri a media o a bassa pressione; nelle industrie fisse ancora il tentativo non è stato iniziato. Crediamo tuttavia che nei grandi impianti non tarderà lungamente ad esserlo.

È certo che lo sviluppo di un tale sistema di costruzione potrà farsi notevole, se con una spesa limitata i costruttori potranno offrire all'industria la trasformazione delle motrici a doppia espansione, in motrici aventi un grado di espansione più elevato. Il rinnovare un impianto recente, pel quale si sono pagate poche quote di ammortizzazione, può essere un ostacolo spesso insormontabile, anche se l'economia dell'esercizio ne risente un vantaggio — ostacolo il quale trattiene l'industria dall'approfittare colla energia voluta delle frequenti innovazioni.

3. *Macchine a vapore speciali.* — Un'altra caratteristica della moderna costruzione delle motrici a vapore, sta nell'impiego del semplice effetto; all'uso di queste macchine han dato notevolissimo impulso i bisogni della industria elettrica in particolare; il movimento diretto delle macchine dinamo-elettriche avendo richiesto per necessità immediata motrici a vapore che potessero funzionare con altissimo numero di giri senza per questo dare luogo agli urti che sarebbero pericolosi in una motrice comune a doppio effetto. La macchina a semplice effetto perchè risponda a questo scopo deve avere la propria biella sollecitata da uno sforzo di compressione sempre nel medesimo senso tanto nell'andata che nel ritorno dello stantuffo; questo scopo è ottenuto con un sufficiente peso dello stantuffo e della biella stessa e con un grado elevato di compressione, la quale si fa cominciare d'ordinario non più tardi della metà corsa dallo scarico. È facile verificare, col tracciamento del diagramma del vapore, e quello delle accelerazioni delle masse dotate di moto rettilineo, che la condizione teorica per cui questo scopo possa dirsi raggiunto, è che la linea dell'accelerazione nello scarico sia tangente a quella che dà la compressione del vapore. Accoppiato a questo massimo beneficio del funzionamento senz'urto sta l'altro di potersi sopprimere con lunghezza conveniente dello stantuffo la testa a croce della macchina; ma vi si accoppiano due inconvenienti: l'uno, un più rapido logoramento dello stantuffo che nelle macchine comuni, l'altro una maggior perdita di calore per condensazione, per essere nel moto buona parte della superficie interna del cilindro scoperta.

Le macchine a semplice effetto vennero usate dapprima come macchine semplici, ad uno o più cilindri, disposto uno di fronte all'altro; e in circuito facenti presa colle bielle sul medesimo bottone di manovella; più recentemente è stato adottata per esse la forma di macchine a cilindri rotativi come nelle macchine Brown, Persons, Wymne. Ma la disposizione che ha oggi acquistato sulle altre la prevalenza e che viene largamente costrutta specialmente in America, è quella a cilindri verticali di diverso diametro a funzionamento Woolf e Compound come nelle motrici Villans, Westinghouse, Weidknecht, ecc. La loro caratteristica costruttiva è data dal loro nome di *macchine a bôite* (a scatola); quasi nulla degli organi che compongono il meccanismo principale della macchina riesce vi-

sibile all'esterno; l'albero esce alla parte inferiore da un lato portando la puleggia motrice o volano; il fondo della cassetta raccoglie l'olio nel quale regolarmente si immerge il gomito dell'albero motore ad ogni evoluzione. Le distribuzioni loro sono a casetto semplici con organi equilibrati e con sistemi di espansione variabile con spostamento dell'eccentrico, mediante l'uso dei ben noti regolatori americani.

Non tanto fortunate, sebbene preconizzate come macchine veloci, sono finora le macchine a vapore rotative; nelle quali cioè lo stantuffo di forma speciale ha moto di rotazione continuo; le macchine Fielding, la recente macchina russa di Dolgoruchi, la motrice Taverdon dell'Esposizione di Parigi, ecc., non possono dirsi ancora pratiche, sebbene nelle ultime due il consumo di vapore per cavallo e per ora sia disceso da 80 chilogr. a 30 chilogr.; ancora però in quest'ultimo caso superiore di quattro volte al consumo ordinario.

L'impiego del vapore come sostanza motrice agente per fòrza viva, presenta una applicazione del tutto nuova nelle turbine a vapore. L'impiego del vapore in forma di forza viva, come l'acqua nelle turbine comuni, è stato recentemente (nel 1888) oggetto di studî teorici interessanti. Il vapore colla velocità di cui dispone ad una determinata pressione può fornire, in una macchina congegnata sul principio delle turbine comuni, un lavoro meccanico, in forma direttamente rotativa ed a grandissima velocità; il che è facilmente spiegabile considerando che la velocità corrispondente alle medie pressioni d'uso, sale a centinaia di metri. Tuttavia la piccola densità che possiede la massa motrice, la sua grande velocità iniziale rendono difficile impedire le fughe, far passare allo scarico la massa per intero spoglio della velocità e soddisfare nella costruzione della macchina alle volute condizioni di solidità e di durata che la pratica ha il diritto di esigere. La più recente di queste macchine diffusasi in America così rapidamente da esserne in azione pel comando delle dinamo per più migliaia di cavalli, è la Parson. Nella forma colla quale in questo anno la macchina Parson è entrata in America nel campo industriale e di là comincia ad essere nota ed applicata anche presso di noi, essa componesi di una serie di turbine, costituite ciascuna di distributore e di ruota mobile, avviluppate entro un tubo di conveniente diametro; le turbine sono assiali, le direttrici sono unite al tubo fisso,

le ruote mobili si innestano tutte sullo stesso albero motore disposto conassico al tubo; il vapore investe la prima turbina, e si scarica da essa sul distributore della seconda e così successivamente. Questa disposizione di turbine successive ha raggiunto lo scopo, diversamente assai difficile a soddisfare, di ottenere nella massa fluida in moto una graduale diminuzione di velocità ed una graduale trasformazione di questa in lavoro. L'impiego poi, mediante un tubo a gradino di gruppi di turbine a diametro successivamente crescente, ha permesso anche di utilizzare la espansione; il che non è fatto nelle turbine a vapore di diametro costante. Con motrici di tal genere si è ottenuta una riduzione di peso rispetto al cavallo-vapore grandissima; ogni cavallo-vapore la macchina non pesa cioè più di 40 chilogr.; di fronte a questo beneficio sta una incompleta utilizzazione della forza viva; il consumo di vapore è infatti per vapore a 6 atmosfere di circa 18 chilogr. per cavallo e per ora, più che il doppio che nelle macchine a vapore comuni. Esse però danno sull'albero motore velocità che superano diverse migliaia di giri. Onde risulta una notevole difficoltà nella costruzione, manutenzione e lubrificazione dei perni.

4. *Condensatori.* — Non resterebbe ormai, per completare questa rapida rivista sulle motrici a vapore, che dare un cenno dei *loro accessorî.* Ma il campo che potrebbe essere assai vasto, noi restringiamo a considerare soltanto quello di detti accessorî che ha nel funzionamento delle motrici la maggiore importanza. Vogliamo dire dei *condensatori.*

Non poche novità infatti si riscontrano anche nei condensatori destinati ad una delle più importanti funzioni nel ciclo di una motrice a vapore. Il beneficio che essi forniscono, cioè l'abbassamento della contropressione e quindi l'aumento del lavoro disponibile, viene ottenuto con un consumo di lavoro che ne ha limitato fin qui l'impiego alla forza minima di 20 a 25 cavalli. Comunque, anche per forze maggiori era pur desiderabile che il lavoro assorbito dal condensatore ed il consumo d'acqua dovessero essere minori. Costruttori ed ingegneri si sono occupati dell'argomento; e citiamo fra i principali Weiss, Schwager, Korting e Klein. Non sarebbe possibile esaminare in dettaglio tutte le nuove disposizioni di condensatori, e neppure svolgere quelle calcolazioni che possono dimostrare come in

realtà in questi tipi e specialmente nei primi due siasi ottenuto lo scopo di rendere con una minor quantità d'acqua assai più efficace la condensazione che non nei tipi ordinari di condensatori, e assai minore la quantità di lavoro richiesta.

Il condensatore Schwager è ancora un condensatore a miscela, con pompa d'aria bagnata, funzionante cioè nell'acqua condensata, ma la miscela mediante correnti contrarie dell'acqua fredda e del vapore da condensare, in una capacità di forma opportuna framezzata da diafragmi, è assai più intima ed assai più efficace ne riesce l'effetto. Più originale nella sua disposizione è il condensatore Weiss, nel quale ci si presenta, oltre alla miscela a correnti contrarie come nel condensatore Schwager, l'impiego di una pompa d'aria asciutta; lo scarico d'acqua si ottiene dal condensatore, mediante un tubo che fa comunicare la camera di miscela con un recipiente d'acqua, avente l'altezza di almeno 10 m.; a tubo completamente ripieno, la pompa d'aria asciutta che asporta dalla camera di miscela l'aria che vi si raccoglie e la lieve quantità di vapore che non si fosse condensata, il vuoto raggiunto sarebbe completo.

Nel condensatore Korting è utilizzata alla produzione del moto la iniezione di un getto d'acqua nel vapore di scarico, mediante un iniettore semplice di forma particolare a questa celebre casa costruttrice; nel condensatore Chaligny si ha un sistema misto di condensazione a miscela ed a superficie con che ottiensi una diminuzione nell'acqua necessaria del 30 per 100; infine nel condensatore Klein, ad un condensatore semplice comune a miscela è aggiunta una appendice, nella quale viene respinto dalla pompa d'aria il prodotto della condensazione; questa appendice riceve dall'alto il getto d'acqua calda, dal basso un getto di aria fredda mantenutavi da un ventilatore; l'acqua si raccoglie in un bacino inferiore dal quale è di nuovo aspirata dalla pompa d'aria. Non si ha così consumo d'acqua; l'aumento che si verifica pel vapore condensato serve all'alimentazione della caldaia.

Con questo apparecchio l'impiego dei condensatori nelle località sprovviste di acqua, o aventi acque inadatte all'alimentazione dei generatori, e nelle macchine di media e di piccola potenza, ha fatto un passo non lieve verso una soluzione soddisfacente.

V.

I motori della piccola industria.

Un argomento che meriterebbe per sè solo uno studio assai minuto, è quello che risguarda i motori delle piccola industria. È noto che il problema, alla soluzione del quale il mondo industriale e scientifico in questi ultimi tempi si è dedicato colla maggiore energia, interessa non solo la produzione considerata pel riguardo tecnico, ma involge ancora questioni di indole sociale. È dalla possibilità di creare il lavoro con piccole motrici e funzionanti con un costo di esercizio che possa lottare colle grandi motrici, che molti attendono la risoluzione di quei problemi che sotto il nome di questioni operaie, rendono assai oscuro l'orizzonte della moderna società. Noi non crediamo che la creazione delle piccole motrici possa ritenersi per sè sola capace di risolvere problemi che sono per natura loro assai complessi e che richiedono allo scopo il concorso di molti altri elementi; ma sarebbe erroneo il non voler attribuire alla piccola motrice atta a creare la piccola industria meccanica una importanza non lieve quale uno dei coefficienti necessarî. Imperocchè posto che il carattere della produzione odierna debba essere, come è infatti, macchinofattrice, soltanto la piccola motrice può creare la piccola industria sana e benefica, scomponendo quelle grandi unità industriali che non traggono ragione seria di essere, se non dalla tendenza di concentrazione che esercita il grande motore il cui esercizio è economico.

Nella creazione delle piccole motrici sonosi fatti da tempo progressi sensibili, poichè da tempo il loro carattere tecnico e sociale insieme è stato riconosciuto ed apprezzato, le macchine ad aria calda, e le macchine a gas illuminante ne sono la prova. Non è qui il luogo di dimostrare come giustamente la meccanica abbia precisata la natura dei fluidi atti a funzionare nelle piccole motrici; e le considerazioni relative trovano miglior posto in un trattato che in una rivista; ma può fin d'ora asserirsi, che assodato l'impiego di un gas (aria, gas-luce, ecc.) quale agente motore delle piccole industrie, i risultati dei costruttori hanno in breve superato l'aspettativa dei pratici e dimostrato fondato il principio della teoria per cui il coefficiente econo-

mico di queste motrici è realmente superiore a quello delle motrici a vapore. Cosicchè le piccole macchine a vapore cedono loro il posto; e se si considerano particolarmente le macchine a gas, resta dimostrato che l'aumento notevole del coefficiente economico compensa largamente il maggior costo del gas combustibile.

1. *Motrici ad aria calda.* — Sarebbe certamente ozioso il voler ora esaminare sotto un aspetto principalmente teorico a quale dei tre gruppi noti di macchine ad aria calda riserbi l'avvenire il successo. Si sono divise fin qui le macchine ad aria calda in queste tre categorie: 1.° la motrice ad aria calda aperta con focolare aperto, nella quale cioè una data quantità di aria riscaldata a contatto delle pareti calde d' un focolare compiuta, in seguito all'aumento di temperatura e di pressione, la fase motrice, ad ogni evoluzione della macchina era scaricata nell' atmosfera, donde una nuova quantità equivalente era ripresa, per compiere la fase successiva; 2.° le motrici a focolare aperto e a cielo chiuso, nelle quali la medesima quantità d'aria subisce con una regolare alternativa le vicende di riscaldo e di raffreddamento mediante il gioco di due stantuffi; uno detto motore sul quale l' aria calda agisce colla propria forza espansiva, l'altro detto spostatore al quale è affidato l'ufficio di riportare a tempo opportuno la costante massa d' aria a contatto del focolare o del refrigerante; 3.° le motrici che sull'esempio dei tedeschi possono essere chiamate motrici a fuoco, nelle quali è impiegato a generare il lavoro motore lo stesso prodotto di combustione d'un combustibile solido fatto bruciare con una corrente d' aria in pressione nel cilindro stesso della motrice sotto lo stantuffo, per modo che il cilindro diventa, come già avviene nelle macchine a gas, il vero focolare della macchina.

Dal primo tipo che ebbe principio con Ericson, dal secondo che fu iniziato da Stirling, al terzo che ha una origine più recente, il progresso è stato graduale ma lento. La macchina ad aria calda ha avuto un periodo lento di preparazione; e la lentezza di questo periodo rende molto dubbiosi nel riconoscere che la macchina ad aria calda, di qualunque tipo, sia entrata in un campo pratico, — pratico s'intende per la regolarità del funzionamento, la sua sicurezza e la sua economia.

Nulla di più ingiusto di questa prevenzione che dopo i primi insuccessi circonda il motore ad aria calda. In realtà

se fra i varî tipi di macchine ad aria calda il primo gruppo delle motrici aperte ed a cielo aperto può considerarsi come ormai abbandonato (benchè nessuno possa affermare che non debba mai trovarsi l'uomo d'ingegno che lo ritorni in onore), gli altri due hanno conquistato nell'esercizio della piccola industria un posto legittimo; che può essere, è vero, in parte loro conteso dalle macchine a gas, ma che non lo dovrebbe essere nelle località ove le condotte di gas illuminante non sono ancora attuate, e che in ogni caso ha sul primo il non lieve vantaggio del nessun pericolo.

La macchina a cielo chiuso si è affermata nel 1867 colla motrice Lehmann, e quanto si è fatto da allora (toltane la macchina americana Rider) non è che una variante semplice nella forma di questa prima macchina davvero industriale. La variante più recente è quella di Robinson (1890). Lehmann, seguendo l'esempio che Ericson aveva primo indicato, aveva inteso semplificare il meccanismo facendo uso d'un cilindro unico riscaldato alla sua estremità, nel quale, legati nel movimento da determinati rapporti cinematici, muovevansi due stantuffi, il motore e lo spostatore. Il movimento relativo dei due stantuffi è tale che l'aria è obbligata a spostarsi dal focolare per premere sullo stantuffo motore espandendosi, poi, raffreddata al termine della fase motrice, ricondotta a contatto del focolare. Robinson, che ha inteso creare un tipo di motore cui spettasse giustamente per le proporzioni ed il costo il nome di *domestico*, ritorna all'antica disposizione Stirling, adotta due cilindri, uno il motore ed uno lo spostatore, quest'ultimo a contatto del focolare, e fa dello stantuffo spostatore un vero e proprio rigeneratore. Il meccanismo dei due stantuffi che si distingue per grande semplicità, è inteso a far sì che mentre lo stantuffo motore è al punto morto, lo spostatore trovisi alla quadratura, con che ottiensi lo scopo che pure a movimento continuo, ai piccoli spazî percorsi da uno, corrispondano per l'altro nello stesso tempo spazî maggiori. Per chi abbia appena parziale nozione dello scopo delle macchine ad aria e delle combinazioni cinematiche risulta evidente come nei due cilindri comunicanti gli spazî variabili caldi e freddi soddisfino alla legge voluta.

Ma la macchina ad aria calda che ha oggi il maggior favore è la macchina a fuoco. È noto a tutti come il problema posto da Belou, e che ha avuto successive soluzioni più o meno felici nelle macchine di Shaw, Hock, Brown, ne abbia recentemente avuta la migliore colla motrice Bé-

nier, che è stato uno dei successi della Esposizione di Parigi, il quale si è sempre più affermato nelle applicazioni pratiche che nelle diverse industrie vennero fatte di questa motrice. Un breve cenno ne richiamerà ai lettori il principio; esso serve a dimostrare se la motrice sia suscettiva di perfezionamento, e se il solo tipo analogo che l' ha seguita fin ora, la Sturm, corrisponda all' indirizzo razionale di miglioramento. La macchina Bérnier consta di un cilindro verticale nel quale si muove uno stantuffo a semplice effetto; la parte inferiore del cilindro costituisce un focolare chiuso nel quale in modo automatico è caricato il combustibile. Lo stantuffo motore si attacca con biella all'estremità d'un bilanciere, l'altra estremità del quale comanda la manovella dell' albero motore; a questa manovella è pure applicato il movimento di una pompa d'aria, destinata ad aspirare aria dall'atmosfera e spingerla nella fase premente sul focolare, di cui attiva la combustione, e dove colla pressione che possiede, cessata l' ammissione d'aria, compie per espansione la fase motrice. Il movimento relativo dello stantuffo motore e della pompa d'aria è così disposto, che ottenuto nella pompa un certo grado di compressione, l'aria è ammessa al cilindro motore, quando lo stantuffo di questo è al punto morto inferiore, e l'ammissione d'aria continua, finchè la pompa è venuta all'estremo di corsa, e lo stantuffo motore è alla meta.. In questa ammissione si verifica la combustione attiva ed una spinta sullo stantuffo quasi a pressione costante; poi comincia la fase di espansione seguita dalla fase di scarico, mentre la pompa per conto proprio aspira una nuova quantità d'aria e le comunica il grado di compressione voluto prima di ammetterla al focolare. Posto il principio, non interessa esaminare quale sia il sistema distributore, e quale il sistema regolatore, e quali gli artifizi, del resto non nuovi, con cui si è curata la conservazione del cilindro motore e dello stantuffo. La macchina Sturm, ancora più recente, non è che una copia felice della macchina Bénier. Il meccanismo riesce semplificato in quanto i due cilindri motore e compressore hanno assi in un medesimo piano, facenti fra di loro un angolo determinato; sì che le due bielle possono metter capo alla medesima manovella. La posizione relativa dei due stantuffi da cui dipendono le fasi varie, è definita dall'inclinazione rispettiva dei due cilindri. Tuttavia, siccome lo stantuffo della pompa avrebbe in tal modo una corsa troppo grande (eguale cioè a quella motrice) per impedire una com-

pressione eccessiva, e per poter far cominciare l'ammissione dalla pompa al focolare (inferiore) del cilindro motore quando lo stantuffo corrispondente è a fine corsa, una parte della corsa di ritorno della pompa (fase comprimente) è fatta a vuoto facendo scaricare nell'atmosfera un poco dell'aria aspirata. Malgrado ciò, per la disposizione del meccanismo distributore, la pompa ammette al focolare l'aria ad una pressione maggiore che nella Bénier, e l'ammissione è sospesa prima che lo stantuffo motore sia a mezza corsa; il che permette di utilizzare una più lunga fase di espansione. Gli altri dettagli di costruzione della macchina Sturm non hanno importanza particolare. Merita solo di essere notato il modo di caricamento che è fatto in forma alquanto diversa che per la Bénier; il pezzo di coke che deve passare al focolare è caricato dall'alto in una capacità laterale del cilindro, comunicante coll'interno di esso, un'apertura che lo stesso stantuffo motore apre al termine dell'espansione. Anche da questo lato esiste una sensibile semplificazione.

La macchina Sturm, sebbene timidamente, accenna al doppio indirizzo per cui è possibile dare alla motrice a fuoco un andamento ancor più economico. Questo doppio indirizzo consiste da un lato nell'aumento delle pressioni ottenute nella pompa e nel focolare, dall'altro lato nell'aumento della fase di espansione nel cilindro motore. Sarà risolvendo questi due problemi che potrà ottenersi qualche beneficio sul consumo di coke, già però assai ridotto; consumo che è garantito nella misura di 1,5 chilogrammi per cavallo e per ora. Ma il grande beneficio si otterrà certamente ove possa in qualche modo venir utilizzato il calore dei prodotti della combustione, che, nella fase di scarico, vengono espulsi dal cilindro ad una elevata temperatura (circa 700°), costituente il 40 per 100 circa del calore speso.

2. *Motori a gas illuminante.* — Più importante per la piccola industria (ed accennante insieme ad invadere il campo che fin qui è stato nella grande industria esclusivamente riserbato alla macchina a vapore) è la motrice a gas illuminante, od a gas combustibile, o a petrolio. La motrice a gas anche per le piccole forze ha ora ridotto il consumo di gas a circa 700 litri per cavallo e per ora; il che corrisponde ad una spesa di calorie $0{,}700 \times 5000 = 3500$. Di fronte al consumo di calorie fatto nella motrice piccola a vapore richiedente 3 chilogr. di carbone

per cavallo o per ora di 24000 calorie, il beneficio è cioè veramente notevole e dimostra nella motrice a gas una perfezione teorica che la macchina a vapore non raggiunge, se non si considerano le migliori e più potenti nelle quali il consumo essendo di circa 1 chilogr. e di 8000 calorie, si ha ancora un consumo doppio. Ma se si fa il confronto dal lato del costo del combustibile, il vantaggio non è sensibile ai prezzi ordinarî ai quali è venduto il gas. Comunque, fosse pure eguale il costo di produzione, la macchina a gas per la semplicità di impianto di esercizio e per concedere la intermittenza di lavoro si dimostra, per date applicazioni e specie per l'industria piccola, preferibile.

La motrice a gas illuminante si è affermata nella sua forma pratica ed economica quando Otto potè tradurre in atto il principio teorico enunciato da Beau de Rochas per cui l'espansione di una miscela esplosiva produce il maggior lavoro quanto più la miscela stessa venga compressa prima di farla esplodere. Questo principio applicato in tutta la sua estensione, applicazione tuttavia non possibile nei limiti della pratica, diceva che il limite teorico della compressione avrebbe potuto arrivare fino al punto per cui nell'aumento di temperatura che ha luogo per la compressione la miscela gasosa avesse potuto spontaneamente esplodere. Otto si è mantenuto a' limiti ristretti di compressione, ma i costruttori che come il Delamare hanno azzardato di comprimere ad una pressione doppia di quella che Otto non avesse tentato, videro d'un tratto scemare notevolmente il consumo di gas.

La macchina Otto essendo il ben conosciuto capostipite della moderna macchina a gas, nelle novità che ci offre la costruzione di questi ultimi tempi, noi dobbiamo in primo luogo cercare di riconoscere quale perfezionamento di fronte ad essa sia stato ottenuto, quale dei problemi posti da questa importante motrice sia stato risoluto.

Uno di detti problemi è già stato accennato, l'aumento del grado di compressione; l'industria si è messa in questa via con pieno successo. Gli altri sono: aumentare il grado di espansione necessariamente limitato nella macchina Otto, aumento che dà modo di ottenere a pari consumo di gas un maggior sviluppo di lavoro; far funzionare la motrice in modo che essa presenti una corsa utile ad ogni giro di manovella; far fuzionare la motrice a doppio effetto.

In queste parole sono enunciati tutti i problemi che l'uso della motrice Otto ha fatto nascere nell'industria delle

macchine a gas. I costruttori non ne ebbero subito coscienza e toccò alla teoria per prima segnalare la via di un perfezionamento, che al primo momento sarebbe stato giudicato impossibile di fronte ai meravigliosi risultati di consumo che la macchina ha fornito. Ma passato il primo periodo di ammirazione e di stupore, conosciuto nei più intimi dettagli per via d'esperienza il tipo della nuova motrice, l'opera assidua del perfezionamento non si è fatta attendere, e sono oggi, sebbene recentissimi, numerosi i tipi di meccanismi che hanno avuto per mira la risoluzione di uno dei problemi sopra citati, se pure non si occuparono di risolverne più d'uno in un medesimo tempo.

Il più interessante fra questi è certamente il primo, poichè ad esso principalmente è affidato di rendere più economico l'esercizio di una motrice a gas. Per poco che sia noto il funzionare di una macchina Otto, si sa che alla fase di aspirazione della miscela d'aria e gas succede una fase di compressione nello spazio a ciò riservato dietro lo stantuffo; compiuta la compressione si fa avvenire l'esplosione quindi l'espansione ancora per la corsa interna; a questa succede lo scarico. I volumi iniziali e finali delle due fasi, espansione e compressione corrispondendosi, ne risulta di necessità che il grado di compressione è eguale al grado di espansione. Ora è questa una evidente condizione di inferiorità non potendosi spingere l'espansione al limite opportuno, e scaricandosi i gas combusti nell' atmosfera quando la loro pressione è ancora sensibilmente superiore all'atmosferica; questa inferiorità si manifesta ancora maggiore se alla motrice viene dato un grado di compressione elevato, come la scienza ormai suggerisce, poichè alla maggior compressione corrisponde anche una maggior pressione esplosiva, quindi, per naturale conseguenza, il bisogno di una espansione più prolungata per una buona utilizzazione della medesima. S' intende che deve esser questa giudicata come una condizione di inferiorità relativa, in quanto ad una maggior pressione iniziale dovrebbe poter corrispondere un grado maggiore di espansione dal momento che questo è possibile; ma in via assoluta, come del resto ha dimostrato la motrice Delamare, il beneficio sussiste sempre perchè col solo aumento della compressione, la pressione iniziale aumenta in modo che compensa la maggior spesa di lavoro allo scopo richiesto.

Le principali macchine che mirano a risolvere questo problema capitale sono la Atkinson e la Charon; ad esse

si aggiunge ora, appena uscita dal periodo sperimentale, la motrice Garuffa-Badoni.

Della macchina Atkinson è stato lungamente discorso nei periodici tecnici sulla fine del 1889. La sua particolarità sta tutta nel modo con cui lo stantuffo è collegato alla manovella dell' albero motore. Questo collegamento non è diretto mediante il solito meccanismo a manovella di spinta rotativa, ma ottenuto con un gruppo intermedio di leve oscillatorie che danno al meccanismo l' apparenza ed anche la sostanza di una grande complicazione. Non è con quest'ultima macchina, alla quale l'inventore ha dato il nome di Cycle, che lo stesso abbia affrontato per la prima volta la soluzione del problema che ora ci occupa; da tempo l'ingegnere inglese ha creato altri tipi di motrici sempre miranti a realizzare il doppio scopo di un aumento nel grado di compressione, e di rendere indipendenti il grado di compressione e di ammissione; è nota a questo riguardo la macchina dallo stesso detta differenziale. Ma sembra che l'esperienza abbia confermato sull' altra la superiorità pratica della Cycle, superiorità pratica che ha suo fondamento malgrado la complicazione del meccanismo di trasmissione, nella semplicità del cilindro motore e degli organi distributori. La disposizione della macchina Cycle mira a raggiungere lo scopo che in un giro dell'albero motore della macchina, lo stantuffo motore possa compiere questi quattro distinti movimenti: partire dal fondo di corsa, ove esiste uno spazio nocivo minimo e compiere la fase di aspirazione, corrispondente ad una frazione (con $^2/_3$) della corsa massima dello stantuffo; ritornare per comprimere la miscela ma non fino alla posizione iniziale per non eccedere nella compressione, portarsi di nuovo in fuori sotto la spinta della miscela esplosa, e compiere in questo caso tutta la corsa utile, che è la corsa motrice di espansione; far succedere la corsa di scarico ritornando collo stantuffo alla posizione iniziale. In tal modo le corse dì compressione e di espansione sono diverse e la prima sensibilmente inferiore alla seconda. Il meccanismo è così disposto che l'albero motore trovasi in alto orizzontale; alla sua manovella si applica una biella che termina inferiormente, a forma d' áncora, con due perni, uno di questi è unito ad una leva oscillatoria, l' altro direttamente con biella allo stantuffo motore. Il meccanismo, così complicato, dà alla macchina un coefficiente di effetto utile organico alquanto ridotto. Ma tuttavia, a dimostrazione palese del beneficio

fornito dall'aumento dell'espansione, stanno i dati di consumo di gas che varia di 650-700 litri per cavallo effettivo e per ora.

In un modo più semplice il problema è stato risoluto da Charon colla motrice da lui denominata "l'Incomparable" apparsa come novità il passato anno a Parigi, ma che ha ricevuto poi la sanzione di esperimentatori distinti, quali il celebre Witz. La macchina Charon non differisce nell'insieme per la forma dalla motrice tipo di Otto; la distribuzione ne è però a valvole e l'accensore elettrico; la sua particolarità risiede nel modo con cui è fatta la compressione della miscela aspirata per tutta la corsa utile, e nel funzionare del sistema regolatore. La valvola d'ammissione della miscela di gas ed aria, non si chiude al momento in cui comincia il ritorno dello stantuffo e quindi la compressione, essa rimane aperta ancora un breve tratto della corsa, e comunica allora con un lungo serpentino liberamente sboccante all'estremo nell'atmosfera, nel quale entra la miscela che non resta nel cilindro, e spingendo davanti a sè l'aria vi si sofferma. Il raccogliersi di miscela esplosiva nel serpentino cessa quando il sistema distributore fa chiudere la valvola di aspirazione. Questo fatto si verifica dopo che lo stantuffo ha compiuto una certa parte della corsa di ritorno, nel qual momento comincia anche la fase di compressione. L'espansione che sussegue verificandosi per la corsa intera, mentre la compressione non s'è verificata che per una parte, lo scopo di ottenere l'indipendenza delle due fasi, con un aumento della prima, è raggiunto. Ma perchè sia economicamente raggiunto occorre riguadagnare quella porzione di miscela utile che è stata raccolta nel serpentino. Or questo funziona appunto da deposito provvisorio di tal miscela, poichè al riprendersi della successiva fase aspirante essa è di nuovo assorbita dentro al cilindro. Di guisa che, se mantiensi costante il rapporto medio fra l'espansione e la compressione, una egual quantità di miscela entrerà ed uscirà dal serpentino al cilindro e viceversa, senza consumo inutile di gas. Or noi abbiamo appunto parlato di costanza del rapporto medio, poichè anzi alle sue variazioni fra certi limiti è connesso il sistema regolatore della motrice, che opera appunto per aprire o chiudere più presto durante la compressione la valvola aspirante; sicchè effetto del regolatore sarà di modificare il grado di compressione (sistema che non può giudicarsi raccomandabile) e far raccogliere una maggiore

o minor quantità di miscela utile nel serpentino. Le esperienze eseguite sulla motrice Charon, danno esclusa la spesa che può calcolarsi per l'accensione elettrica, un consumo di gas per macchina di 4 cavalli di 550-600 litri. Con una compressione a 4 atmosfere ed una esplosione al di là di 9 atmosfere.

Nella motrice Garuffa-Badoni, il problema medesimo è risoluto partendo da un concetto sensibilmente diverso, il quale venne tradotto in pratica in una motrice che esce in questi giorni appena dal periodo sperimentale. In questa macchina la distribuzione interna ed esterna, il meccanismo cioè e le valvole, sono così disposti che a metà della corsa di aspirazione, la valvola aspirante si chiude e rimane chiusa. Lo stantuffo proseguirà quindi il suo movimento verso la fine di corsa, ma non più aspirando, sibbene rarefacendo ad una pressione inferiore all'atmosferica la miscela esplosiva aspirata. Al termine di corsa comincierà la compressione, che seguirà per la metà cammino di ritorno la linea di rarefazione prima ottenuta, poi effettuerà una effettiva compressione, in una camera di compressione di ampiezza così limitata che la pressione finale raggiunga le 5 atmosfere. Succedono poi le fasi note di esplosione, espansione e scarico, di cui la prima avverrà ad alta pressione pel grado di compressione raggiunto, la seconda si svilupperà per l' intera corsa della macchina. Posti gli elementi indicati sopra, la motrice possiede un grado di espansione che è doppio del grado di compressione. Lo scopo è così raggiunto colla massima semplicità di mezzi, poichè i lavori di rarefazione e di compressione sotto l'atmosfera sono teoricamente eguali e di segno contrario; ond'è essi si equilibrano. La difficoltà pratica a risolvere era tutta nell'adozione di una valvola di ammissione e scarico tali che, ottenuta col meccanismo distributore la loro chiusura, non potessero poi per effetto della pressione atmosferica riaprirsi nel periodo di rarefazione. Una valvola a doppia sede equilibrata avrebbe soddisfatto lo scopo, quando per le forti variazioni di temperatura se ne fosse potuto assicurare la tenuta. I costruttori hanno evitato la difficoltà mediante l' impiego di una valvola doppia parzialmente equilibrata e particolarmente adatta alle condizioni speciali di funzionamento che sarebbe per ora troppo lungo il descrivere. Esperienze sufficienti eseguite su motrici di forza inferiore ad 1 cavallo hanno dato un consumo di circa 750 litri per cavallo ad ora; consumo il quale fa presup-

porre che per forze maggiori la motrice potrà discendere a limiti di consumo finora non raggiunto.

Se noi volessimo trattare per esteso l'interessante problema che ora ci occupa, dovremmo accennare anche ai tentativi fatti per lo stesso scopo in altro ordine d'idee, ma senza successo almeno finora. Potremmo citare cioè la motrice a stantuffo differenziale dove l'aspirazione e le compressioni sono fatte con uno stantuffo di minor diametro, che non l'espansione e lo scarico, o le motrici Compound. Ma il nostro scopo deve necessariamente limitarsi a far menzione di ciò cui l'esperienza ha dato la propria capitale sanzione.

Prima di lasciare però l'argomento dei motori a gas è necessario il dire qualcosa sul loro possibile impiego ed avvenire come motori funzionanti per mezzo del petrolio. L'uso del petrolio come sostanza atta a creare coi propri vapori mescolati all'aria una miscela esplosiva è il complemento necessario del progresso cui queste macchine sono arrivate. Non è soltanto che il petrolio possa esser chiamato a sostituire il gas illuminante nelle località ove questo non esiste, sostituzione che può essere fatta in altri modi, come, ad esempio, col gas Dowson, ma esso come corpo che raccoglie allo stato liquido in picciolo volume un grande potere calorifico potrà risolvere il problema delle macchine a gas locomobili o locomotrici.

L'impiego dei petroli nelle macchine è fatto in due modi. O si usano i petroli leggeri, le essenze di petrolio volatili (come la benzina) e basta allora far attraversare il petrolio liquido dall'aria, perchè essa si carichi dei vapori del primo in modo sufficiente per formare una mescolanza eplosiva, mescolanza che viene poi annessa al cilindro; si facilita talvolta la saturazione dell'aria con un leggero riscaldo del petrolio, o col farlo cadere in forma di pioggia sulla corrente di essa; gli apparecchi che soddisfano a questo scopo sono chiamati idrocarburatori d'aria, e ve ne ha di più o meno recenti; sono i migliori il Lenoir, l'Otto, il Delamare, il Durand, il Bery, il Daimler.

Maggiore difficoltà ha incontrato l'uso dei petroli greggi e pesanti (densità circa 0,80) e si può dire che le macchine che ne fanno uso entrano ora in quel periodo di prova industriale che è il vaglio inesorabile che separa, malgrado le speranze o le illusioni, il buono dal cattivo. All'impiego dei petroli ordinari non basta come nei petroli leggeri il passaggio dell'aria attraverso lo strato liquido.

ma occorre che il petrolio venga *polverizzato* o *vaporizzato*, perchè possa formarsi coll'aria una miscela intima e questa sia infiammabile. Il primo metodo messo in vigore da Brayton fino dal 1878 ha avuto pochi seguaci. Il secondo è seguito anche dalla più recente macchina a petrolio, la Ragot, che si diffonde in Francia ed in Inghilterra.

Intendiamo bene che queste macchine non differiscono essenzialmente dalle macchine a gas, comuni, a compressione; anzi è appunto il pregio loro quello di poter essere adoperate con gas illuminante, quando sia soppresso quell'apparato speciale che ha lo scopo di fornire al cilindro la miscela d'aria e di vapori di petrolio.

Come nelle altre, nella macchina Ragot, la parte interessante è l'apparecchio che serve alla produzione di questi vapori. Questo componesi di una capacità conica divisa in due parti di diversa ampiezza da un secondo cono inserito nel primo che ne ha l'istessa base, ma una minore altezza. Fra i due coni arriva il petrolio da vaporizzare, mentre nella capacità inferiore del secondo cono penetrano i gas combusti scaricati dalla macchina, il cui calore serve appunto alla vaporizzazione del petrolio. Il petrolio penetra dall'alto nella capacità fra i due coni, per la depressione che si produce in questa, quando è posta in comunicazione col cilindro nella fase di aspirazione; nel penetrare si mescola con aria dopo essere passato traverso un polverizzatore; la miscela con aria è però, per la quantità di questa, insufficiente alla creazione d'una miscela infiammabile, ma l'aria che ancora manca penetra con questa miscela nel cilindro in appresso. Si mette in azione la macchina riscaldando nei primi momenti col mezzo di lampada a petrolio il vaporizzatore.

Non si potrebbe dire che con questo mezzo l'uso del petrolio comune abbia spianata per intero la via; esistono ancora inconvenienti che vogliono essere eliminati e che riguardano la difficoltà di messa in moto, ed un andamento piuttosto rumoroso. Ma non è dubbio che in ragione dei vantaggi che essi offrono, le soluzioni di quelle difficoltà che valgano a renderli interamente pratici non si faranno a lungo attendere.

VI.

Macchine pel sollevamento dell'acqua.

Volendo limitare la nostra rivista alla meccanica generale, senza riguardo perciò ai progressi tecnologi delle industrie meccaniche, ci occuperemo ancora di due argomenti; cioè dei progressi effettuati, nella costruzione delle pompe e degli apparecchi di compressione dell'aria; dovremo di necessità limitarci ad un cenno molto sommario.

Per quanto si riferisce alle pompe ci limitiamo a ricordare brevemente la più importante delle novità, che nelle pompe comuni, e specie in quelle che si adoperano ordinariamente negli impianti d'acqua potabile, venne recentemente adottata per opera di Riedler. È da tempo che questo eminente scienziato tedesco ha sottoposto ad uno studio sperimentale assai accurato il funzionamento delle pompe, facendo uso dell' indicatore di pressione. La conseguenza di questi studi è stata, per opera sua, l'adozione delle pompe *con valvole non più automatiche, ma con valvole comandate da una distribuzione rigida,* e l' aumento notevole della velocità dello stantuffo. Il primo fatto ed il secondo sono cose logicamente connesse: ma il primo offre anche al profano l'apparenza e la sostanza insieme della cosa nuova e merita di essere particolarmente considerato.

Nelle pompe Riedler la distribuzione automatica è applicata a tutte le valvole, aspiranti e prementi, non però al moto di sollevamento di queste, sibbene al moto di discesa; cioè la valvola, conica o piana, a sede semplice o multipla, viene lasciata alzare liberamente, concedendo anche una alzata maggiore di quanto è ordinariamente in uso, ma viene riaccompagnata poi sulla sede da un meccanismo rigido. Per la forma speciale di queste valvole, la loro chiusura sulla sede non può essere ottenuta dal meccanismo in modo assoluto, ma questo si limita a farvele aderire od avvicinare senza sforzo, affidandosi poi la chiusura completa alla pressione del liquido che sta nel corpo di pompa per la valvola aspirante, alla pressione del liquido nel tubo di condotta per la valvola-premente.

Questi meccanismi di manovra sono messi in moto dall'albero motore della pompa, con disposizioni che hanno

il loro contrapposto nelle distribuzioni delle macchine a vapore a valvole, e delle quali lo stesso Riedler ha dato esempi assai varî. Sulle leve che comandano direttamente la chiusura delle valvole agiscono eccentrici curvilinei di forma opportuna, aventi curvatura tale da ottenere la chiusura rapida al momento voluto; la legge cui essa deve soddisfare basta sia tale che al momento dell'inversione di moto dello stantuffo, sia chiusa la valvola corrispondente. Onde il movimento rigido di chiusura dovrà essere cominciato qualche poco prima che lo stantuffo sia a fine di corsa.

D'ordinario le pompe Riedler, salvo il meccanismo sopra indicato, non sono altro che pompe Girard, costituite da un accoppiamento di due pompe semplici a stantuffo tuffante. In questo caso la pompa può considerarsi come una pompa unica a doppio effetto, con quattro valvole, due aspiranti e due prementi, di cui le due in croce (aspiranti da un lato e prementi dall'altro) sono sempre insieme, ad intervalli, aperte e chiuse. Ridler con tali pompe, semplificando notevolmente i meccanismi di chiusura, ha disposto le cose per modo che un meccanismo solo agisse insieme sulle valvole aspirante e premente da una parte, in guisa da chiudere quella che deve esser chiusa, mentre si lascia libero il moto di alzata all'altra che deve riaprirsi.

Questo concetto semplice delle distribuzioni rigide applicate alla chiusura delle valvole ha portato vantaggi notevoli che ci sembra opportuno il porre succintamente in rilievo; si è in fatti ottenuto:

1.° Una portata della pompa assai prossima al valore teorico, corrispondente cioè al volume generato dallo stantuffo: questo perchè la chiusura delle valvole ottenendosi al momento preciso viene di necessità impedito che durante il tempo di chiusura della valvola aspirante l'apertura e della premente dalla stessa parte, o viceversa, una porzione del liquido già sollevato, lasciando libero il passaggio, avesse a scaricarsi al livello di aspirazione.

2.° Possibilità di far uso di valvole più piccole, perchè è possibile concedere loro una maggiore altezza di sollevamento; il che evita specie per pompe di grandi dimensioni l'uso di valvole complesse e costose, quali vennero ultimamente ideate perchè potessero funzionare regolarmente senza troppo grande alzata. Insieme a questo beneficio è l'altro di impedire che le ricadute della valvola libera logorino la sede.

3.° Con ampiezza sufficente di camere d'aria, e con valvole moventisi nell'istante necessario sono impediti i colpi d'ariete, anche per velocità forte dello stantuffo.

4.° Si è ottenuto di dare infine alle pompe un movimento rapido,

con velocità di stantuffo anche superiore ai due metri al 1''. È questo un risultato di grande importanza il quale influisce sul costo della costruzione, sulla durata, sulla semplificazione dei meccanismi necessari per trasmettere il moto dalla motrice alla pompa. Finchè si credette di non poter dare alle pompe che velocità assai ridotte anche per portate piccole, le dimensioni di queste hanno assunto valori assai rilevanti; specie pel diametro dello stantuffo e le dimensioni delle camere d'aria; l' aumento della velocità (quadruplo) ha scemato il diametro delle pompe a pari portata; ma ha ancora resa minore per ogni corsa dello stantuffo la massa d'acqua in moto, quindi ridotti i pericoli gravissimi di urti anche con camere d'aria di minori dimensioni. — L'aumento della velocità infine avvicinando quella della pompa a quella del vapore nelle motrici di comando, ha permesso di accoppiare direttamente allo stelo dello stantuffo di questa quello della pompa — accoppiamento reso possibile anche per la diminuzione degli sforzi sullo stantuffo di quest'ultima.

Gli impianti per condotte di acqua potabile fatte sul sistema Riedler, sono in due o tre anni diventati assai numerosi. La pratica ha ormai accettato questo sistema, malgrado la complicazione apparente che da esso sembra risultare; apparente diciamo, e ne abbiamo dato le ragioni, perchè a pari portata l' impianto Riedler rappresenta un costo certamente non superiore a quello delle antiche pompe Girard a valvole semplici o multiple automatiche.

Prima di lasciare l'argomento delle pompe citiamo colla pompa Wortingthon la novità più caratteristica delle pompe a vapore ad azione diretta, nelle quali cioè non esiste meccanismo principale a moto rotatorio; ma il solo movimento di va e vieni degli stantuffi della motrice e della pompa rigidamente collegati serve ad effettuare i necessari spostamenti del meccanismo distributore. È noto che in una pompa a vapore ad azione diretta non è solo interessante il problema di natura esclusivamente cinematica, di comandare gli organi distributori col movimento rettilineo degli stantuffi, problema che è molto analogo a quello delle macchine a pressione d'acqua impiegate al moto diretto delle pompe e che ha già avuto numerose, benchè più o meno eleganti soluzioni. Ma il problema principale che ha una immediata influenza sul consumo di vapore è quello di ottenere che si equilibrino in ogni istante di corsa, le pressioni sullo stantuffo motore e sullo stantuffo della pompa, pur ottenendosi nello stesso tempo il lavoro del vapore ad espansione. Ora perchè le pressioni sullo stantuffo della pompa sono sensibilmente in ogni istante della corsa costanti sembrava che, fatta astrazione

dalle masse dotate di moto alternato, non fosse possibile raggiunger lo scopo senza impiegare il vapore per tutta la corsa a piena pressione; il che unito alla naturale imperfezione degli organi distributori faceva salire in queste macchine il consumo di vapore fra i 30 ed i 50 chilogr. all'ora per ciascun cavallo.

L'impiego di pompe e macchine a grande velocità di stantuffo, l'aumento del peso degli organi in moto ha potuto permettere anche l'impiego parziale dell'espansione.

Ma i risultati migliori si hanno colla recente pompa Wortingthon, per la quale dalle indicazioni precedenti si desumono i principî che ne furono l'origine. La pompa Wortingthon è una pompa doppia, costituita cioè di due pompe a vapore accoppiate ad assi paralleli, disposte sul medesimo telaio di sostegno. Per le forze rilevanti la motrice diretta è a due cilindri, uno nel prolungamento dell'altro a funzionamento Woolf. L'impiego della doppia espansione offre già, insieme al vantaggio di una migliore utilizzazione del vapore, l'altro non lieve di rendere meno diverse sullo stelo allo due estremità di corsa le pressioni motrici. L'insieme della macchina consta quindi di 6 cilindri, quattro a vapore e due di pompa, costituenti due pompe a vapore accoppiate, e l'accoppiamento è tale, che allo stelo comune di una pompa, è affidato il comando degli organi distributori dell'altra. Ottiensi in questo modo di rendere preciso e di muovere nell'istante voluto questi organi di distribuzione costituiti per ogni cilindro da un cassetto servente all'ammissione ed allo scarico del vapore e da due rubinetti circolari applicati alle estremità del cilindro serranti mediante chiusura che interviene a tempo opportuno a produrre l'espansione del vapore. Il sistema, di cui non sarebbe possibile e neppur utile entrare senza disegno in una dettagliata descrizione, ha un grado di espansione costante, registrato a priori per ottenere l'equilibrio delle pressioni. Registrato una volta tal grado, se la prevalenza rimane costante, deve pur esso evidentemente mantenersi tale.

Ma l'inventore ha voluto raggiungere lo scopo di mantenere durante la corsa un equilibrio delle pressioni più perfetto di quanto il semplice impiego della doppia espansione avrebbe potuto concedere. Allo scopo egli ha ideato un meccanismo sussidiario veramente ingegnoso. Le pressioni effettive sugli stantuffi d'una Woolf, per quanto meno diverse che in una macchina monocilindrica, offrono però

pur sempre certe variazioni; è stato intento dell'inventore di far sì che sullo stantuffo delle pompe il quale dovrebbe dare una resistenza costante, le resistenze fossero variabili con una legge all'incirca eguale. Allo scopo egli ha prolungato posteriormente lo stelo della pompa ed all' estremità libera ha applicato ad articolazione due piccoli steli portanti due stantuffi che entrano in due piccoli cilindri disposti simmetrici all'asse della macchina e montati su perno in guisa da poter oscillare; l'oscillazione di tali cilindri era resa necessaria dallo scopo di far percorrere ai piccoli stantuffi la lunghezza loro, mentre l'estremità dello stelo della pompa, cui sono articolati gli steli di questi stantuffi, ha un moto rettilineo alternativo. Or questi due stantuffi sussidiarî lavorano così che nella prima mezza corsa della pompa, compiono per intero la loro corsa dentro a piccoli cilindri comprimendo acqua nella camera d'aria, mentre nella seconda mezza corsa della pompa si muovono in senso opposto, ricevendo l'impulso dell'acqua compressa in detta camera. Ne avverrà per la prima mezza corsa un aumento di resistenza sullo stantuffo della pompa, aumento che per l'oscillazione dei cilindri va gradualmente scemando, e per la seconda mezza della corsa, una diminuzione della resistenza per essersi aggiunta una nuova forza motrice, la quale va invece gradualmente aumentando. In definitiva il diagramma delle pressioni nella pompa prendeva l' andamento variabile del diagramma delle pressioni nei due cilindri a vapore. La costruzione della pompa Wortingthon è assai accurata e presenta un effetto utile organico di 0.90, con un consumo di vapore che non supera i 10 chilogr. per cavallo e per ora. Si hanno in azione numerosi esemplari e merita essere citato uno il quale ha i cilindri a vapore di m. 1 e m. 2 di diametro, il diametro della pompa di m. 0.300, atta a superare una prevalenza corrispondente a 66 atmosfere.

Il principio applicato da Wortingthon viene ora adottato con successo, sebbene con una certa varietà di forma, dal costruttore tedesco Hulsenberg. Sebbene la distribuzione da questo applicata sia alquanto diversa, essendo affidato direttamento allo stantuffo della motrice il movimento degli organi distributori, pure rimane inalterato il concetto di equilibrare le pressioni, creando una resistenza addizionale nella prima metà corsa della pompa, ed una forza motrice addizionale nella seconda metà, e questa col comprimere e distendere a tempo opportuno una molla spirale.

Colle pompe Wortingthon e Hulsenberg la costruzione delle pompe a vapore ad azione diretta ha fatto un grandissimo progresso.

VII.

Macchine pneumofore.

L'aria compressa che di fronte agli altri mezzi di trasmissione del lavoro a distanza, le funi telodinamiche, l'acqua in pressione, e specialmente l'elettricità, sembrava poco tempo fa destinata ad un completo abbandono, è passata ora d'un tratto, per opera di Popp, al primo posto. Mediante il sistema da esso ideato di trasmissione e di distribuzione del lavoro per mezzo dell'aria compressa e specialmente per aver potuto applicare con successo il lavoro ad espansione dell'aria nelle motrici corrispondenti, con un preventivo riscaldo della medesima in apparecchi di forma appropriata e con miscela preventiva di vapore surriscaldato prodotto nello stesso fornello servente al riscaldo. il coefficente di effetto utile di tutto l'impianto ha raggiunto limiti assai elevati. Per ogni cavallo di lavoro distribuito a distanza, il consumo di combustibile alla sorgente generatrice dell'energia, posto che la compressione dell'aria venga effettuata coll'impiego di motrici a vapore potenti, è sensibilmente minore del consumo che sarebbe richiesto da una piccola motrice a vapore od a gas funzionante sul posto ove l'aria compressa è utilizzata.

Questa applicazione così rinnovata, alla quale sembra riservata una grande diffusione (il che è sperabile avvenga anche nelle nostre principali città) insieme ai molti altri impieghi nelle diverse industrie e specialmente nella metallurgia, dell'aria compressa, ha richiamato con una certa cura l'attenzione dei costruttori sul miglioramento delle macchine di compressione dell'aria.

È appunto di questi miglioramenti che noi vogliamo ora brevemente occuparci prima di chiudere questa rassegna.

Le principali difficoltà a cui la costruzione ha dovuto provvedere nelle macchine a stantuffo destinate a comprimere l'aria ad una pressione abbastanza elevata (5 — 6 atmosfere) si legano ad un doppio ordine di idee. Per l'uno deve provvedersi a che per evitare un eccessivo riscalda-

mento e per rendere minore il lavoro richiesto dal funzionamento del compressore, la compressione si faccia approssimativamente a costante temperatura; per l'altro che il volume d'aria che dovrebbe corrispondere al volume generato dallo stantuffo teoricamente, vi corrisponda quanto più possibile vicino nella realtà. Influiscono infatti sensibilmente sulla portata d'aria, ed in una misura che è proporzionata alla pressione, il funzionare delle valvole, organi automatici della distribuzione e la esistenza dello spazio nocivo, che, per quanto sia accurata la costruzione, non può discendere sotto dati limiti per ragione di costruzione.

Gli organi della distribuzione di un compressore, cioè le valvole aspiranti e le prementi per il loro movimento, la loro ampiezza, per la condizione pratica della loro accessibilità, devono ordinariamente essere collocati per modo che tra esse e lo stantuffo del compressore al punto morto esista un determinato spazio che prende nome di spazio nocivo. Ora nei compressori questo spazio nocivo, denominazione fra certi limiti giustificata, esercita una influenza particolare. Al termine di corsa l'aria è compressa nello spazio nocivo, alla pressione massima nel tubo premente. Or quando lo stantuffo inizia il moto di ritorno verso l'altra estremità del cilindro, l'aria compressa in detto spazio preme sullo stantuffo e nel ridursi espandendosi alla pressione di aspirazione, senza di che le valvole aspiranti non potrebbero aprirsi, restituisce per grandissima parte il lavoro speso a comprimerla. In teoria adunque la esistenza di questo spazio non produce sensibile perdita di lavoro, poichè quello speso a comprimere quest'aria viene in buona parte restituito; ma la sua esistenza produce una forte diminuzione di portata, rispetto al volume che lo stantuffo genera, poichè l'aspirazione dell'aria esterna non comincia che dopo un tratto più o meno grande di corsa; tratto tanto maggiore quanto più alta è la pressione a cui l'aria è stata compressa. Sarebbe facile verificare con esempio numerico tale risultato.

Ma lo spazio nocivo ha ancora un'altra influenza, ed è, sebbene di una portata pratica assai limitata, di prescrivere il massimo della pressione che può essere raggiunta da un compressore.

Quanto ai metodi di raffreddamento d'aria durante la fase di compressione, quello che ora prevale è l'iniezione di acqua polverizzata dentro al cilindro nella fase medesima. Il ben noto compressore Dubois Francois che è tra

i migliori e che è stato adottato anche nell'impianto Popp a Parigi ricorre a questo mezzo; la piccola quantità d'acqua che si raccoglie così nel cilindro serve a scemare in buona parte l'effetto degli spazi nocivi.

Ma più importanti nelle applicazioni pratiche sembrano essere alcuni recenti compressori, nei quali oltre all'aver cercato eliminare l'effetto degli spazi nocivi si è applicato un sistema di distribuzione a valvole a cassetto non funzionanti in un modo automatico, ma in modo rigido a tempo opportuno mediante comando dell'albero motore.

Non è certamente nuovo (ed è più antico che nelle pompe) il concetto di applicare distribuzioni a comando rigido ai compressori d'aria. Le macchine Thomas, Cavè, Slate, ecc., avevano già da tempo risoluto il problema di applicare alle macchine soffianti cassetti di distribuzione con condizioni di tracciamento simili a quelli delle motrici a vapore. Ma i sistemi proposti, oltre al fornire distribuzioni imperfette, aggravarono gl'inconvenienti che derivano dalla presenza degli spazi nocivi, poichè questi, per causa di costruzione, venivano ad essere fortemente aumentati.

Che una distribuzione a cassetto semplice, come nelle macchine indicate, non possa considerarsi atta a dare nei compressori un buon funzionamento, si riconosce tosto che si esaminino le condizioni cui essa debba soddisfare. Il cassetto deve infatti – aprire il passaggio d'aria nel tubo premente quando la compressione di questa è diventata eguale al grado di pressione che esiste nel tubo stesso — chiudere la comunicazione fra il cilindro ed il tubo premente quando lo stantuffo è arrivato a fine di corsa — aprire gli orifici di espansione al momento in cui comincia il moto retrogrado dello stantuffo e chiudere gli orifici stessi al termine della corsa corrispondente.

Queste quattro condizioni non possono essere tutte soddisfatte da tre elementi variabili di un cassetto, la corsa, la calettatura e gli sporti. Ne è derivato che gli inventori delle distribuzioni a cassetto applicate ai compressori si sono preoccupati di farle funzionare il meno male possibile abbandonando una delle quattro condizioni sopra indicate e specialmente quella che in ogni caso speciale era giudicata la meno interessante.

Applicare ancora le distribuzioni a comando rigido, in modo che il loro funzionamento fosse pienamente regolare e che l'effetto degli spazî nocivi venisse eliminato, rappresenta l'indirizzo moderno nella costruzione dei compressori.

Il problema complesso è stato recentemente risoluto in modi diversi.

Nel compressore Deny si applicano due cassetti, uno servente all'aspirazione alle due parti del cilindro, l'altro alla compressione. Nel compressore Adamson si è pure applicato un assetto all'aspirazione, ma insieme valvole automatiche alla compressione, sì che questa verificasi da sè al momento opportuno; nè l'un compressore nè l'altro risolvono il problema degli spazî nocivi, limitandosi semplicemente a rendere minimo lo spazio stesso per scemarne l'effetto dannoso.

Nel cuore della quistione entrano invece i compressori Weiss, Riedler ed Hulsenberg.

Nei compressori Riedler, si ha distribuzione rigida a valvola funzionante in un modo analogo a quello delle pompe, che poco sopra abbiamo ricordato, colla differenza che l'influenza dello spazio nocivo sulla portata d'aria dell'apparecchio viene eliminata mediante un ripiego ingegnoso il quale consiste nel far sì che al termine della compressione, cioè al principio della corsa di ritorno, l'aria in pressione che occupa lo spazio nocivo si scarichi dalla parte opposta dello stantuffo, nella capacità cioè in cui sta per cominciare la compressione. Questa comunicazione è ottenuta per mezzo di un tubo che collega esternamente al cilindro i due coperchi del medesimo, provvisti di valvole che si aprono e si chiudono al momento opportuno.

Nel compressore Weiss è stato adottato ad un tempo il principio di Adamson per quanto riguarda la distribuzione, ed il ripiego Riedler per quanto si riferisce agli spazî nocivi. Il compressore è a cilindro orizzontale provvisto di un inviluppo di acqua fredda circolante, e se il bisogno lo richiede, di iniezione d'acqua polverizzata nell'interno del cilindro. La distribuzione è fatta a cassetto con luci di passaggio e l'ammissione d'aria è fatta dall'interno del cassetto, da quella parte cioè da cui si verifica lo scarico nelle motrici a vapore. La camera del cassetto è in comunicazione col tubo premente, e le luci di passaggio superiormente per cui si verifica l'uscita d'aria, sono chiuse con valvole automatiche. Con una disposizione di tal genere l'uscita dell'aria dal cilindro avverrà sol quando la pressione dell'interno del medesimo sia diventata pari a quella della condotta premente; e questo sollevando la valvola che chiude le luci di passaggio del cassetto, ond'è che nel tracciamento di questo basterà aver riguardo a registrare

in modo preciso la distribuzione per l'aspirazione. Per rapporto all'effetto degli spazî nocivi i condotti che devono a tempo opportuno far comunicare lo spazio nocivo da una parte colla camera di compressione, dall'altra sono praticati nel corpo del cassetto e sboccano sullo specchio del medesimo, avendo poi ampiezza tale che la durata della comunicazione sia la necessaria e non più.

Hulsenberg ha adottato nei proprî compressori il principio della compressione graduale ottenuta in due cilindri successivi. L' impiego dei due cilindri (con manovelle che secondo i tipi sono dallo stesso inventore diversamente calettate) e della compressione graduale fa sì che il riscaldo sia minimo per ciasun cilindro, per modo che si possono realizzare pressioni maggiori che nei compressori comuni, ed annulla in buon parte l'effetto dello spazio nocivo, che per il tipo di costruzione è per sè assai ridotto. L'annullamento di questo ha sua ragione precipua nel fatto che la compressione del primo cilindro è limitata, il che è certamente il miglior mezzo per scemare l'effetto dello spazio nocivo. La distribuzione al primo cilindro è fatta con cassetto per l'aspirazione, con valvole automatiche per la compressione; automatiche sono pure le valvole di compressione del secondo cilindro. Un tipo analogo, con manovelle a 60° od a 120° e con ricettore d'aria compressa interposto fra i due cilindri, servente al raffreddamento energico dell' aria, ha dato buonissimi risultati.

VIII.

Le condizioni dell'industria meccanica in Italia.

La nostra industria meccanica vive da tempo in uno stato di crisi che non accenna ancora ad una risoluzione favorevole. Questo stato è creato da ragioni di indole generale legate alle condizioni del credito e dell'economia pubblica, e da cagioni inerenti alla natura dell'importante industria e della via che essa ha seguito nello svolgersi presso di noi. L'opinione pubblica non se ne è preoccupata se non quando la crisi prese la forma acuta e dolorosa dello sciopero forzato di migliaia d'operai costretti ad aver ricorso alla pubblica pietà. La quale, se può col suo intervento temporaneo calmare qualche manifestazione appariscente, lascia insoluti tutti i gravi problemi a cui si con-

nette lo stato della nostra industria, ed a' quali è pur doveroso il provvedere.

È dunque alle cause che deve porsi rimedio, sia esso di efficacia immediata, o lenta e graduale; ed è appunto di queste cause che vogliamo dire in modo rapido.

Sembra a noi in primo luogo che nessuno abbia fin qui considerato l'argomento in tutta la sua estensione. Si è detto infatti che la crisi dell'industria meccanica dipenda da un eccesso di potenzialità delle officine destinate a produrre il materiale ferroviario di fronte ai bisogni presenti dell'industria dei trasporti ferroviari. La colpa sarebbe adunque e dello Stato che non ha distribuito equamente il lavoro in ordine di tempo, e più degli industriali che hanno dato ai loro impianti uno sviluppo contrario ad ogni seria previdenza del futuro. Questa spiegazione della crisi che lega in un rapporto immediato la causa e l'effetto ha una apparenza facile e persuasiva; ma perchè essa risponda al vero stato delle cose è pur necessario il provare che la crisi si limiti all'industria meccanica di indole ferroviaria, e che la potenzialità produttiva ne sia realmente eccessiva. Ora, mentre da un lato sarebbe prova di sconoscenza dello stato industriale nostro il non riconoscere le deplorevoli condizioni di tutta l'industria meccanica e specialmente di quella che è al servizio dell'industria privata, dall'altro lato troppi fatti esistono a combattere l'idea della eccessiva potenzialità delle officine connesse alle ferrovie. È vero che questa forma di lavoro meccanico ha avuto nel nostro paese il maggior sviluppo in ragione della maggior semplicità e facilità di costruzione, e del fatto che i clienti ambiti dall'industria nelle condizioni nostre del credito sono le pubbliche amministrazioni. Ma il rapporto che si può istituire esaminati i bisogni della rete ferroviaria, il suo naturale incremento, tenendo conto anche delle ferrovie economiche, non accenna a grande squilibrio fra la produttività ed il bisogno; d'altro lato le importazioni di meccanismi e veicoli salirono negli ultimi due anni a cifre assai elevate, e la giustificazione che si è data per affidare questi lavori alle officine straniere è sempre stata quella dei ritardi nelle consegne, fatto che dovrebbe essere connesso con un difetto di produzione. Le importazioni di soli veicoli salirono invece nel 1889 a 170 000 quintali e nel 1890 a circa 60 000 quintali! Questo eccesso di importazioni avvenuto nel periodo preparatorio di così grave crisi, è una prova del nessuno indirizzo che si è avuto nel prevederla e prevenirla. Ma forse ciò non sa-

rebbe stato possibile, perchè il rimedio avrebbe toccato soltanto quelle officine che aspettano soltanto il rifiorire anche apparente delle finanze dello Stato per risollevarsi, mentre avrebbe perdurato il genere dell'industria meccanica al servizio dei privati, prova di un fenomeno più grave e complesso quale il disagio dell'economia pubblica.

Volendo esaminare le cause delle condizioni presenti non può dimenticarsi la più generale, l'influenza cioè che lo stato della pubblica prosperità esercita su tutte le forme della attività produttiva. Ma intanto è a notarsi il fatto che tra le varie forme di industria, quella che per primo ha dato lo spettacolo doloroso dell'impotenza e dell'appello alla pubblica pietà, è stata l'industria meccanica; come avviene nei casi di pubblica epidemia in cui le costituzioni più deboli sono le prime ad essere colpite. L'industria meccanica è appunto fra le forme di produzione nostra quella che ha l'organismo più indebolito.

Or che a questo non siasi provveduto e non si debba ora provvedere è stato e sarebbe gravissimo errore. Oggi non è possibile scompagnare il concetto di paese forte e progredito dall'esistenza in esso di una industria meccanica solida ed attiva, la quale fornisca alle altre forme di lavoro macchinofattrici, i mezzi necessarî alla fabbricazione, ed imprima loro per tal riguardo il carattere della nazionalità.

Assicurare il successo dell'industria meccanica nazionale, provvederla delle materie prime, creare una tradizione nostra nel personale direttivo ed operaio, offrirle dapprima sicuro il mercato interno, era un cómpito arduo sì, ma doveroso. Ed il grido di protezione dell'industria nazionale sorto fin da quando, auspice Cavour, si stabilì il nesso diretto ed immediato fra lo sviluppo della metallurgia e della meccanica e, la sicurezza del paese, ha avuto specialmente di mira questa forma di produzione. Ma la promessa di dar lavoro alle officine nostre non sarebbe bastata senza una serie di provvedimenti complessa ed omogenea; e questo essendo mancato, dove la promessa fu sinceramente applicata, si ridusse a far eseguire in paese quanto parve non richiedere abilità tecnica speciale, continuando a ricorrere all'estero per tutto quanto sembrava esigere particolare capacità di lavoro; dove non lo fu sinceramente, specie per le persone incaricate di eseguirla, si soffocarono iniziative che aiutate avrebbero portato buoni frutti. Così l'assicurazione di lavoro, da parte del Governo, fallì in gran parte allo scopo; sia per aver mantenuto l'industria in istato di

inferiorità, sia per essere mancato il conforto della fiducia dello Stato in ogni forma all'industria nascente, esempio che sarebbe stato di grande efficacia a tutta l'industria privata.

Ma fallito questo principio, altri mezzi non mancavano al Governo; e primo fra tutti una buona tariffa doganale. La riforma delle tariffe doganali del 1887 ha invece peggiorato sempre più la situazione dell'industria meccanica. Poichè essa si trovò stretta fra due vigorose correnti: gli interessi della metallurgia e quelli delle manifatture, in diretto contrasto coi proprî se non fosse stato provvisto ad un giusto equilibrio. Ora mentre la metallurgia, che fornisce alla meccanica le materie prime necessarie, è stata protetta in molti suoi prodotti da un dazio che è salito anche oltre il 50 per 100 del valore della merce; dall'altro canto la meccanica non ebbe un proporzionato compenso nel dazio delle macchine e delle parti di meccanismi. Essa l'ha reclamato ma inutilmente, poichè l'aumento e la revisione vennero negati sotto il titolo di non danneggiare le industrie manifatturiere, mentre questo titolo è assai discutibile dal momento che il dazio sulle macchine non aggrava questi opifici che per una parte assai piccola del loro capitale fisso.

Non è quindi a stupire se le condizioni delle officine meccaniche, già tristi in passato, si sieno fatte oggi ancora più tristi; e le due cause particolari sopra accennate sono tali che eliminate avrebbero un effetto favorevole immediato. Ma il risorgimento della nostra industria meccanica richiede altre riforme, di effetto se non immediató, altrettanto sicuro, alle quali soltanto spetta di dare per essa un assetto stabile e definitivo.

L'una di queste riguarda la necessità di creare il personale superiore dell'industria rispondente ai nuovi bisogni. Che all'industria nazionale debba presiedere una ingegneria colta, arditamente innovatrice, è necessità fondamentale; i paesi che l'ebbero o l'hanno tennero pure lo scettro della vita industriale, e lo perdettero se questo elemento andò declinando. Le scuole superiori di ingegneria, in una industria che riposa principalmente sul valore dell'ingegno, hanno un efficacia grandissima. Questo principalmente perchè, come si disse nell'introduzione di questa rivista, il processo inventivo è diventato patrimonio di tutti, e tutti hanno il dovere di concorrervi. Or bene, la nostra ingegneria è rimasta, salvo eccezioni, estranea a questo movimento del pensiero, che è pure un frutto della scuola

sperimentale; e ciò è dipeso principalmente da un indirizzo troppo professionale dei nostri Politecnici.

Dall'altro lato ben poco si è fatto per creare in paese la tradizione operaia; e le scuole d'arti e mestieri cui era affidata questa funzione, si svolgono poveramente, senza unità e saldezza di indirizzo.

Ma sempre nell'ordine dell' ingegno, e del suo concorso allo sviluppo della industria meccanica, esiste a nostro giudizio una riforma a fare, che potrà essere variamente apprezzata e discussa, ma di cui nessuno potrebbe negare l'effetto, cioè una riforma della legge sulle privative industriali, la quale, così come è ora, è fatale ai paesi meno progrediti, e ne ribadisce la servilità all'ingegno straniero.

Il sincero intervento dello Stato ad aiutare coll' assicurazione del lavoro la industria nostra, la riforma delle tariffe doganali, i provvedimenti relativi alle scuole superiori e primarie industriali, ed alla legge sulle privative industriali, costituiscono un complesso che, attuato armonicamente, avrebbe effetti sicuri. Poichè non è vero che non possa e non debba istituirsi una costruzione meccanica nazionale in Italia; in un lavoro in cui la maggior parte del valore è data dall'ingegno e dalla abilità dell' operaio non si può opporre l'assenza (relativa) delle materie prime. La Svizzera ne è esempio luminoso. Ed il mercato italiano è del resto sufficiente ad alimentare nei primordi la nostra industria. In questi anni di crisi l' importazione media di macchine ha infatti superato le 60 000 tonnellate, ed è una cifra che assicura, poichè desunta dal movimento commerciale di tempi tristi, un largo mercato interno.

Ma perchè i provvedimenti tutti abbiano intera efficacia occorre anche che tutta l'industria privata macchinofattrice soccorra con spirito di italianità questo movimento, e riconosca, che il sorgere dell' industria meccanica, è per essa stessa elemento di progresso e di fortuna.

IX. - Industrie e Applicazioni scientifiche

I.

L'impiego del sughero come calorifugo per le condotte di vapore.

La Società d'incoraggiamento di Parigi ha preso in esame due sistemi di applicazione del sughero ai tubi di condotta del vapore per impedire il loro raffreddamento.

Il primo di tali sistemi è proposto dalla *Société des lièges appliqués à l'industrie,* la quale fa uso di fascie di sughero variabili in larghezza col variare del diametro dei tubi da avvolgere. Codeste fascie si applicano in numero sufficiente intorno al tubo e sono fissate provvisoriamente con dello spago. Quando il tubo così avvolto ha ricevuto il vapore per qualche tempo, e quando si possa considerare il sughero sufficientemente secco, si riempiono i vuoti e si compie l'applicazione sostituendo la cordicella con del filo di ferro. I gomiti si rivestono nell'identico modo delle parti diritte. Una volta fissato definitivamente il sughero, è opportuno per turarne i pori e gli interstizi di spalmarne la superficie con una vernice o semplicemente con un intonaco a base di calce.

L'altro sistema proposto dal signor F. Bourdon consiste del pari nell'uso di fascie di sughero; senonchè la loro sezione è rettangolare, di larghezza costante di m. 0,03 e di spessore variabile secondo il diametro. Questo è di m. 0,006 per i tubi piccoli e di m. 0,015 a partire dal diametro di m. 0,09. Codeste fascie incollate sopra della tela, terminate

obliquamente e cementate fra loro con una soluzione di caucciù, sono avvolte in forma di elica sul tubo diritto o curvo, facendo arrivare il sughero fino a qualche centimetro di distanza dai giunti.

Al disopra di questa guarnitura e sempre avvolgendola a foggia di elica, si applica una nuova fascia di tela imbevuta di caucciù, avendo la precauzione di ricoprire i giunti.

A malgrado di questa seconda tela impermeabile, è utile di ricoprire la superficie esterna di uno strato denso di pittura o più economicamente di vernice. Ciò è in particolar modo necessario, quando il tubo si trova esposto all'umidità.

Affinchè le accennate disposizioni resistano a lungo è indispensabile che la temperatura del vapore non superi 180°, quantunque il Bourdon pretenda ad esempio che il suo sistema possa resistere, senza inconvenienti, a una temperatura di 200°.

Quanto a risultati pratici dell'impiego del sughero come calorifugo possiamo citare quelli ottenuti al Creusot dal signor Campère, ingegnere direttore dell' Associazione tra i proprietarî d'apparecchi a vapore, di Parigi. L'apparecchio sperimentale, di cui egli si è servito, consisteva in due tubi inclinati, muniti di indicatori di livello e comunicanti superiormente con una presa di vapore e inferiormente con un serpentino refrigerante, che permetteva di raccogliere il vapore condensato; codesti tubi avevano un metro quadrato di superficie: uno rimaneva nudo, mentre l'altro era ricoperto dal calorifugo in esame.

Nelle condizioni in cui furono effettuate le prove, il sughero che circondava un tubo di ghisa senza giunti, di m. 0,20 di diametro, ha dato un'economia di fr. 57,25 per metro quadrato e per un anno di trecento giorni di 12 ore di lavoro giornaliero, supposto che si facesse uso di carbone a 25 lire la tonnellata, vaporizzando 7 chilogr. d'acqua per chilogr. di combustibile.

Con un tubo di rame pure senza giunti, di m. 0,165 di diametro e in condizioni quasi analoghe, l' economia è stata soltanto di fr. 46,50, sempre per metro quadrato e per anno.

A malgrado delle variazioni che tali cifre devono necessariamente subire coi cambiamenti di diametro, di pressione di vapore e di temperatura dell'aria esterna, è certo che in capo a pochi mesi le spese di acquisto e di appli-

cazione del calorifugo di sughero saranno largamente coperte dall'economia di combustibile.

Purchè il sughero sia bene impiegato, sia esattamente in contatto col tubo, non dia luogo a circolazione d'aria fra l'inviluppo ed il tubo; purchè si adotti uno spessore sufficiente e che la temperatura del vapore non sia troppo elevata, i due sistemi accennati devono avere gli stessi vantaggi.

II.

L'amianto e le sue applicazioni nell'industria.

Già da qualche tempo l'amianto ha trovato molte applicazioni nell'industria e il suo uso va sempre più estendendosi.

Per le sue qualità esso è un corpo unico nel suo genere; è incombustibile, inattaccabile dagli acidi, dalle basi e da altri agenti chimici; è cattivo conduttore del calore e possiede inoltre delle qualità lubrificanti. Foggiato a cartone serve a fare i giunti dei tubi per condotte di vapore; in forma di fili e di cordoni serve per le guarnizioni delle scatole a stoppa dei cilindri, per fare degli abiti incombustibili da pompieri, dei guanti per gli elettricisti e dei filtri per gli acidi; la sua polvere è impiegata per fare colori resistenti al fuoco. Esso serve inoltre per preparare feltri, tubi, stoppini, inviluppi non conduttori del calore, griglie di focolare, carta, un tessuto chiamato *superator,* ecc. Insomma è divenuto indispensabile in un gran numero di industrie.

Esso è chiamato anche asbesto, voce greca che vuol dire incombustibile e incorruttibile. Questo minerale s'avvicina per la sua composizione all'antibolo, e secondo la sua struttura e la sua origine porta i nomi di lino, sughero, legno, pelle minerale, fibra di Baltimora, di Boston, del Canadà. L'amianto greggio si presenta sotto forma di cristalli allungati in fibre, di cui il tessuto è ora leggiero e soffice, ora compatto.

L'amianto è un silicato doppio di magnesia e di ferro; lo si trova spesso mescolato al serpentino, ed anzi porta anche il nome di crisolite e di asbesto-serpentino. Il miglior amianto è flessibile ed elastico, il suo colore varia dal verde oliva al giallo ed al bianco d'argento con uno splendore di seta; la sua frattura è brillante.

Questo minerale si trova sotto l'aspetto diverso del ser-

pentino in Slesia, in Sassonia, nel Tirolo, nella Savoia, nella Corsica, nel San Gottardo, nel Delfinato, negli Urali in Finlandia, nel Caucaso e in America (specialmente nel Canadà presso a Québec). A Perm presso Neviansk esso costituisce tutta una montagna, e forma dei blocchi enormi tra i fiumi Nera e Kamenka.

L'amianto comune, a fibre spesse e poco soffici, di struttura compatta e fragile, sminuzzantesi in piccole particelle, si trova nelle miniere di ferro e di rame della Svezia, del San Gottardo, del Tirolo e della Spagna. Non s' incontra sotto il nome e l'aspetto di legno minerale che al Schneeberg, nel Tirolo e in Russia.

La più curiosa varietà di amianto è quella conosciuta col nome di lino minerale; la si trova in Siria, a Salzburg, in Slesia, in Moravia, in Gallizia, in Svezia e in Norvegia, ma sopratutto nel Tirolo, in Valtellina e in America.

L'amianto viene oggi lavorato in parecchie fabbriche dell'Inghilterra, Stati Uniti, Italia e Germania. A Pietroburgo esiste una fabbrica di cartone amianto. I processi di questa industria sono in generale tenuti segreti; le macchine differiscono le une dalle altre, ed ogni fabbricante le perfeziona poco a poco. L'amianto greggio viene acquistato in pezzi di 50 a 100 chilogr.; bisogna dapprima liberarlo dalle materie terrose; lo si riduce perciò in frammenti, e lo si fa passare tra i cilindri armati di denti di un *lupo* sfilacciatore, che ha lo scopo di separare le fibre senza romperle. Di qui i frammenti passano tra i cilindri di due lupi di dimensioni minori, eppoi sono immersi in vasche d'acqua bollente dove le fibre si rammolliscono.

Per la fabbricazione del cartone si fanno passare le fibre lisciviate e molto suddivise in un apparecchio simile a quello impiegato nelle fabbriche di carta; si forma coll'amianto una pasta per mezzo di amido o gomma e si stende questa pasta sopra una tela metallica senza fine che la conduce tra i cilindri. In seguito si taglia in fogli, che vengono poi compressi fortemente al torchio idraulico tra due lastre di zinco, eppoi disseccati in essiccatoi speciali.

Lo spessore ordinario di questi fogli di cartone è di mezzo millimetro; se si vogliono degli spessori maggiori si incollano insieme parecchi fogli sottili per mezzo del torchio idraulico. Le dimensioni dei fogli sono ordinariamente di m. 1 × 1 e contengono una quantità di amianto variabile tra 50 e 98 per 100.

Se si vuol ottenere l'amianto filiforme, si fanno passare

i frammenti al lupo, si trattano con acqua bollente, indi si essiccano prima in apparecchi a forza centrifuga, eppoi negli essiccatoi. Ciò fatto, si separano le fibre lunghe, che servono a fabbricare i fili, dalle corte che si impiegano nella fabbricazione del cartone.

Le macchine per la produzione dei fili d'amianto non possono essere del tipo di quelle impiegate per la lana e pel cotone, perchè la leggiera torsione che produce l'unione di tali fibre, romperebbe quelle d'amianto. La macchina a cardi e pettini di Rustom di Boston è piuttosto complicata, e produce un filo d'amianto senza l'interposizione di alcun'altra fibra come legame. Questo filo viene impiegato nella guarnitura dei cilindri e dei giunti di tubi per le condotte di vapore. Serve pure per fare cordoni con o senza interposizione di un metallo duttile. Questi cordoni sono dotati di proprietà lubrificanti, vale a dire le guarniture fatte con questi fili non hanno bisogno di essere lubrificate con alcun olio grasso, e resistono alle più forti pressioni, nonchè all'azione dei gas caldi.

La proprietà dell'amianto di essere cattivo conduttore del calore lo rende utile nella copertura delle caldaie e dei tubi di vapore, come pure delle ghiacciaie e dei vagoni che servono al trasporto della carne.

Mescolato coll'argilla, colla torba e colla calce, dà una materia incombustibile impiegata nelle costruzioni col nome di prodotto di Murjahn; questo può essere piallato e lisciato come il legno.

L'amianto ha un peso specifico assai piccolo ed è cattivo conduttore dell'elettricità; si rammollisce nell'acqua, il che permette di dargli tutte le forme possibili. Quest'azione dell'acqua ne impediva l'uso in diversi casi; ma tale ostacolo non esiste più dacchè Nagel ha inventato il *superator* che è un cartone d'amianto che resiste all'azione dell'acqua. Prima di questa invenzione si usava l'amianto paraffinato per rivestire l'interno di vasi di lamiera usati pel trasporto dell'acido nitrico.

S'incontrano nel commercio due specie di amianto: quello americano e quello italiano.

Nell'origine di quest'industria, i migliori prodotti erano fabbricati dalla *Boston Company*, proprietaria dei giacimenti del Canadà che sono i primi del mondo. Questa compagnia forniva allora tutti i mercati; ma oggi giorno l'amianto greggio del Canadà arriva ad Amburgo e in Inghilterra, e viene lavorato nelle numerose fabbriche d'Europa.

Serve questa sostanza per fare dei filtri da laboratorio per reattivi energici; un'altra sostanza però chiamata ovatta di vetro gli fa una gran concorrenza per quest'uso.

Il principale difetto dei filtri in amianto è che una sola filtrazione dà dei liquidi torbidi, il che obbliga a ripeterla più volte; oltracciò la filtrazione è lentissima. Per evitare questi inconvenienti si può procedere come segue: Si fanno passare le fibre d'amianto attraverso ad una tela metallica intera, avente due fori per ogni centimetro quadrato; si raccoglie la parte che ha traversato questa tela, e la si fa passare per un'altra tela metallica più fina avente 4 o 5 fori per centimetro quadrato; si versa poi dell'acqua sulla materia, agitandola, e si seguita sino a che l'acqua passa chiara. In seguito si fa bollire per mezz'ora nell'acido cloridrico diluito con 4 parti d'acqua, si lava il residuo con cura in un imbuto di platino e lo si calcina in una capsula di platino. L'amianto preparato in questo modo filtra bene e rapidamente.

Attualmente si sta studiando molto il mezzo d'impiegare l'amianto per la filtrazione dell'acqua potabile, perchè non si hanno al presente che pochissimi buoni filtri per uso domestico; i differenti filtri in carbone poroso, in feltro o in grès non trattengono completamente i microbi dell'acqua che propagano le malattie. Sembra che l'amianto sia destinato a risolvere questo problema. Infatti l'amianto può essere suddiviso in fili sì minuti da non averne un'idea; basta il dire che misurati coi migliori obbiettivi di Richard, questi fili hanno un diametro di 1/10000 di millimetro; sono più sottili di quelli della carta, della seta e della tela di ragno. Un filtro fatto con queste fibre microscopiche dall'ingegnere viennese Breger, ha due milioni e un quarto di pori per millimetro quadrato e trattiene i microbi dell'acqua. Questi filtri sono già abbastanza diffusi e si preparano nel modo seguente:

Si frantuma l'amianto col mezzo di piccole macine, si separa con molta cura dalla massa le fibre che hanno da 1 a 7 millimetri di lunghezza, si lasciano per parecchi giorni immerse nell'acqua, e si macina ancora la pasta ottenuta in un piccolo mulino speciale insieme a del carbonato di calce cristallizzato. Si agita il prodotto ottenuto in una soluzione diluita di acido cloridrico in quantità sufficiente per sciogliere tutta la calce; si lascia digerire per due giorni in modo da permettere al cloruro di calcio di sciogliersi completamente, e rimane allora un'emulsione

leggiera e porosa d'amianto quasi chimicamente puro, che serve appunto a preparare la *micro-membrana* dei filtri.

Il cartone d'amianto può servire assai convenientemente nei laboratorî invece delle reti metalliche di ferro e di rame che s'impiegano nel riscaldamento dei recipienti di vetro e di porcellana; colle tele d'amianto il calore si distribuisce più uniformemente e si evitano così le rotture dei vasi e le proiezioni dei liquidi. Si può pure con vantaggio sostituire nei laboratorî le capsule di porcellana con capsule di amianto. Ultimamente Pohl ha preso un brevetto a Liverpool per tubi in amianto. Si impiega pure questo minerale per riempire i tubi che servono al riscaldamento dei gas affine di aumentare la superficie di riscaldamento.

Nelle fabbriche di cloro e di cloruro di calce si impiegano tele d'amianto per distendervi sopra la calce; nelle fabbriche di soda si adopera per la filtrazione della soda caustica.

Nelle fabbriche di zucchero si impiega il cartone d'amianto nella compressione delle melasse di zucchero di barbabietole: le tele d'amianto s'interpongono in strati negli apparecchi di diffusione che s'impiegano in tali fabbriche. Nelle stufe domestiche s'impiega l'amianto nei tubi di condotta dei gas caldi.

Nelle fonderie e nelle fucine lo si impiega sotto forma di guanti, di maschere, di camicie, ecc. L'amianto essendo cattivo conduttore dell'elettricità ha trovato molta applicazione in quest'industria. L'*United Asbestos Company* fabbrica dei tubi in amianto resistenti al fuoco, all'acqua e agli acidi; questi tubi servono ad isolare i cavi sotterranei in sostituzione dell'ebonite. Il cartone d'amianto s'impiega come sopporto isolante nelle dinamo. I guanti in amianto impregnati di resina sono utilizzati dagli elettricisti per garantirsi dalle scariche elettriche; i cenerai in amianto servono a spegnere le scintille che cadono dalle lampade ad arco voltaico. I signori Mackay e Goolden hanno preso nel 1882 un brevetto per una materia isolante ed elastica che si prepara nel seguente modo: Si aggiungono a 32 parti di amianto secco e assai suddiviso, una parte di parafina o di ozokerite, 20 parti di catrame di legno e 32 parti di scoria di ferro: la mescolanza deve essere fatta con cura ad una temperatura di 38° a 100°. Se lo si vuol più duro si diminuisce la proporzione di catrame e per ottenerlo ancor più duro si sostituirà alla cera minerale 24 parti di polvere di ardesia o d'argilla refrattaria non contenente ferro;

si diminuiscono proporzionalmente la quantità d'amianto. Inoltre è impiegato nelle condotte elettriche col sistema Facheux d'Hunay, negli accumulatori Volckmar, negli elementi per galvanoplastica di Scrivanow a Parigi, nelle condotte elettriche secondo i brevetti di Kahn di Vienna e di Watt di Liverpool.

L'amianto ha trovato pure utile applicazione nell'illuminazione; la lampada di Hœdicke è fondata sulla capillarità di questo minerale; in questa lampada il serbatoio di petrolio o dell'olio minerale è posto al piede; esso è sormontato da un cilindro di m. 0,50 ripieno di amianto; il liquido s'innalza nel cilindro ed arriva allo stoppino d'amianto. Questa disposizione presenta una grande sicurezza causa la distanza esistente tra il serbatoio e la fiamma. Gli stoppini d'amianto sono molto usati specialmente in Inghilterra e in Germania.

La polvere d'amianto s'impiega per preparare dei colori che servono a rendere le stoffe e i materiali da costruzione incombustibili; il loro impiego è assai diffuso in Inghilterra. Queste preparazioni sono ordinariamente delle mescolanze di polvere d'amianto, di vetro, di colori minerali e di silice e resistono all'azione dell'aria, dell'umidità, del freddo e di una elevata temperatura; serve perciò a ricoprire le condotte di vapore, d'acqua, di gaz, le costruzioni in legname, i tetti degli edifici, i bastimenti e i muri in pietra.

In Germania si prepara un colore d'amianto nel modo seguente: Si calcina in una caldaia 30 parti di polvere d'amianto e 20 parti di terra refrattaria in polvere; vi si aggiunge 10 parti di borace sciolto in 30 parti di acqua bollente e 10 parti di vetro solubile; si scalda la miscela agitandola per tre ore e vi si aggiunge in seguito un colore minerale a piacere.

Si trova pure in commercio della carta da scrivere e da teppezzeria, decorazioni da teatro, paralumi per lampade, il tutto in amianto.

Il processo di Gaspar Meyer per fabbricare carta d'amianto consiste nel mescolare la pasta di questo minerale a quella della carta ordinaria e a sostituire la colla impiegata ordinariamente, con una colla minerale che è a base di silicato di soda e di potassa. Per dare al prodotto elasticità e lucidità s'incolla la pasta una seconda volta con amido. La polvere d'amianto viene previamente imbiancata alla calce, poi dopo un lavaggio vi si aggiunge

8 a 10 per 100 di vetro solubile e 4 a 5 per 100 di pasta da carta ordinaria; si passa la pasta così preparata pei cilindri e si opera in seguito come è stato detto per la fabbricazione del cartone. La prima collatura con sostanze minerali si eseguisce sulla carta già fatta o sulla pasta. In quest'ultimo caso si aggiunge alla pasta 4 parti di soluzione di gelatina e 6 parti di vetro solubile, e nel primo caso s'immergono i fogli di carta in un bagno di vetro solubile cui è stato aggiunto 1 per 100 di glicerina.

A base d'amianto si fanno pure degli inchiostri incombustibili. Un inchiostro incombustibile, che però non contiene amianto, si prepara mescolando della terra refrattaria con del bleu d'oltremare e 2 parti di glicerina; si mescolano poi 20 parti del liquido ottenuto con 80 di vetro solubile.

Abbiamo parlato del superator inventato da Nagel; orbene esso si prepara nel modo seguente:

Si mescolano 200 parti di ossido di zinco calcinato di fresco con 100 parti di fibre di amianto; se ne fa una pasta con dell'acqua non contenente acido carbonico; si distende questa pasta sopra una tela metallica con rulli sino a renderla ben omogenea; si lascia seccare per qualche minuto e si imbeve poi il foglio ottenuto con una soluzione di cloruro di zinco; si fa seccare di nuovo, e si immerge nell'acqua per 24 o 48 ore e infine si passa fra cilindri. Quando i fogli di superator devono essere esposti all'aria si aumenta la loro resistenza all'umidità umettandoli con soluzione di vetro solubile, facendoli disseccare e immergendoli poi nel latte scremato, il che dà luogo alla formazione di una combinazione di caseina e di silicato assai resistente all'umidità.

Una grande fabbrica di superator o feltro minerale è impiantata a Würzbourg sino dal 1885; e il modo di fabbricazione quivi usato è il seguente: Si frantuma l'amianto del Canadà con delle macine, lo si passa poi al lupo e indi lo si incorpora per mezzo di una macchina speciale coll'ossido di zinco in polvere e con differenti colori minerali. Si ottiene così una sorta di ovatta in mezzo alla quale si pone una tela metallica; si fa poi passare pei cilindri tra i quali si fa arrivare il cloruro di zinco, che penetra nella massa e forma un tutto indissolubile. Si continua il passaggio tra i cilindri sino ad indurimento completo dei fogli, dopo di che si fanno passare tra robusti cilindri, si lavano, si seccano ed infine si umettano con

una soluzione acida di allumina. Si comprimono poi un'ultima volta e l'operazione è terminata.

Si può dire che il superator, grazie alla sua resistenza all'acqua, sarà il più impiegato dei prodotti d'amianto; esso non contiene nè acidi liberi, nè sali, nè sostanze caustiche; è inalterabile e indurisce nell'acqua. Lo si può dipingere, dorare e bronzare; e i suoi fogli sono abbastanza elastici e non sono fragili. Conduce sì poco il calore che una scatola ricoperta con qualche foglio all'esterno e all'interno conserva senza alterazione in un fuoco violento i libri che racchiude. Si impiega il superator in fogli per ricoprire i tetti delle baracche nell'impresa di Panama per preservarle dal sole cocente.

Per finire si deve citare come prodotto d'amianto un cemento per le storte a gaz, un composto chiamato salamandra per ricoprire i tubi a fumo delle torpedini, un composto untuoso pei cuscinetti, ecc., ecc.

Sarebbe difficile enumerare tutti i prodotti inventati in questi ultimi tempi, basti il dire che in Germania solamente si sono già presi più di 50 brevetti per le applicazioni dell'amianto.

III.

La smaltatura del ferro.

Il prof. Lodovico Petrik ha pubblicato nel *Central Blatt für Gas-Industrie und Keramik,* il risultato di alcune sue ricerche sugli smalti impiegati per ricoprire e decorare i metalli, in specie il ferro.

Ne riassumiamo quella parte che può avere importanza nella pratica.

Il Petrik ha osservato anzitutto che quando lo smalto si stacca dal ferro o quando la lastra s'incurva dalla parte non smaltata, cioè quando la dilatazione dello smalto durante il riscaldamento e per conseguenza la sua contrazione durante il raffreddamento sono minori di quelle del ferro, si può porre riparo a codesto inconveniente:

Aumentando la quantità d'acido silicico pur mantenendo invariate le proporzioni delle altre materie: lo smalto diviene più refrattario.

Sostituendo in parte l'acido borico coll'acido silicico: anche in tal caso lo smalto si fa più refrattario.

Negli smalti contenenti dei sali piombo, sostituendo parte dell'ossido di piombo con ossidi alcalini (negli smalti senza piombo aumentando la proporzione degli ossidi alcalini o dei metalli terrosi a detrimento dell'acido silicico), gli alcali rendono lo smalto fusibile, gli ossidi di metallo terrosi, refrattario;

Sostituendo l'acido borico con degli alcali, i quali si comportano come fondenti.

Se lo smalto si screpola e le lamine metalliche sottili s'incurvano dalla parte smaltata, cioè se la contrattilità dello smalto è maggiore di quella del ferro, vi si rimedia:

Diminuendo la quantità d'acido silicico pur mantenendo la proporzione delle altre materie: lo smalto diviene più fusibile;

Sostituendo in parte l'acido silicico coll'acido borico: lo smalto diviene più fusibile;

Negli smalti a sali di piombo, sostituendo gli alcali o gli ossidi di metalli terrosi con ossido di piombo; nei vetri senza piombo sostituendo gli alcali o i metalli terrosi con acido silicico: lo smalto diviene generalmente più fusibile;

Sostituendo in parte gli alcali con ossidi di metalli terrosi: lo smalto diviene più fusibile;

Sostituendo in parte gli alcali con acido borico: le due sostanze rendono lo smalto fusibile;

Col sussidio di codesti suggerimenti è possibile di trasformare uno smalto qualsiasi in uno smalto senza difetti. Le formole secrete perdono per conseguenza ogni valore. Il prof. Petrik indica le proporzioni seguenti come quelle che gli hanno fornito ottimi risultati durante le sue esperienze, e che possono quindi servire di base agli industriali:

1.° Smalto trasparente a base di piombo, suscettibile di colorazione mediante gli ossidi metallici col processo noto:

30.8	parti d'ossido di piombo (PbO)
18.5	„ d'ossido di sodio (Na^2O)
47.1	„ di acido silicico (SiO^2)
3.6	„ d'acido borico (B^2O^3)
100.0	parti.

Si possono ottenere degli smalti più duri introducendo della calce, della magnesia o dell'allumina.

2.° Smalti bianchi a sali di piombo:

15.4	—	parti di ossido di stagno (SnO^2)
15.4	32.4	„ d'ossido di piombo (PbO)
18.5	6.0	„ d'ossido di sodio (Na^2O)
47.1	58.1	„ d'acido silicico (SiO^2)
3.6	3.4	„ d'acido borico (B^2O^3)
100.0	99.9	

3.° Come smalto di fondo senza piombo, il borosilicato di soda e di calce è preferibile al borosilicato di soda ordinario, poichè resiste di più all'azione solvente dell'acqua:

63.3	parti	d'acido silicico (SiO^2)
7.8	„	d'acido borico (B^2O^3)
18.5	„	di ossido di sodio (Na^2O)
10.4	„	di calce (CaO)
100.0		

Si può sostituire in codesta formola 5,2 parti di allumina (Al^2O^3) a 5,2 di calce.

4.° Coperta senza piombo:

30.8	parti	d'ossido di stagno (SnO^2)
18.5	„	d'ossido di sodio (Na^2O)
36.7	„	d'acido silicico (SiO^2)
14.0	„	di acido borico.
100.0		

Codesta miscela permette di coprire bene in istrati sottili, ma costa cara in causa della grande quantità d'ossido di stagno. Per gli oggetti ordinari è sufficiente una proporzione del 15 per 100 d'ossido di stagno.

Per smaltare la ghisa è utile servirsi anzitutto di uno smalto assai duro composto di 9 parti di borosilicato di soda e calce

da 5 a 7	parti	di quarzo
„ 1 a 1.5	„	di caolino

sul quale si stende una coperta più fusibile.

L'autore osserva infine che il timore che si ha degli smalti in piombo è esagerato.

Lo smalto seguente:

15.4	d'ossido di piombo
15.4	ossido di magnesia, di calce, di allumina
18.4	ossido di sodio
47.1	acido silicico
3.6	acido borico
100.0	

aderisce bene al ferro ed è conforme per la sua composizione ai migliori smalti per grès. Resiste meglio ai solventi che gli smalti senza piombo, ma ricchi in acido borico che contengono dell'ossido di stagno o di bario, sostanze, in ultima analisi, esse pure nocive per la salute.

IV.

Preparazione del tetracloruro di carbonio.

I fratelli Lever hanno proposto recentemente di impiegare il tetracloruro di carbonio per l'estrazione degli olî e dei grassi dai frutti, dai semi e dai panelli oleosi, in sostituzione del solfuro di carbonio.

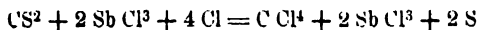
Fra i vantaggi che questo solvente presenterebbe si annoverano: l'odore aggradevole, la minore azione tossica ed il non essere infiammabile. Si osserva che la temperatura, alla quale bolle è sufficientemente bassa perchè sia possibile di espellerlo dalle sostanze fisse senza alterarle e tuttavia la tensione dei vapori alla temperatura ordinaria non è troppo grande, sicchè la perdita per volatilizzazione è trascurabile. Si assicura inoltre che gli olî estratti col tetracloruro di carbonio offrono aspetto migliore di quelli ottenuti col solfuro ammoniaco.

Noi crediamo che il costo del solvente limiterà di molto le applicazioni ancorchè si confermassero i vantaggi or ora esposti. È tuttavia interessante di conoscere il processo di preparazione, poichè la difficoltà del costo non si oppone al suo impiego per l'estrazione degli olî essenziali dai profumi.

Il tetracloruro di carbonio si ottiene facendo agire il cloro sul solfuro di carbonio in presenza di cloruro di antimonio. L'apparecchio a ciò destinato si compone di una caldaia a doppie pareti per il riscaldamento a vapore.

È munita di coperchio con tre aperture, una delle quali serve per introdurre il solfuro di carbonio, l' altra dà accesso alla corrente di cloro ed infine l' ultima è destinata allo sviluppo dei vapori di cloruro di carbonio e perciò trovasi in comunicazione col refrigerante.

Introdotto il cloruro di antimonio, lo si riscalda fino all'ebollizione facendo circolare il vapore nel doppio fondo della caldaia. Si fa arrivare in seguito il solfuro di carbonio col mezzo di un tubo foggiato a S e che si prolunga fino a toccare il fondo della caldaia e contemporaneamente si apre l' accesso alla corrente del cloro regolandola in modo che avvenga la seguente reazione:

$$CS^2 + 2\,Sb\,Cl^3 + 4\,Cl = C\,Cl^4 + 2\,Sb\,Cl^3 + 2\,S$$

I vapori di tetracloruro di carbonio passano dapprima in un serpentino circondato d'acqua bollente e disposto ad altezza conveniente perchè i prodotti condensati possano ricadere nella stessa caldaia. I vapori delle sostanze maggiormente volatili passano oltre e sono condensati in altro refrigerante mantenuto a bassa temperatura per condensare il tetracloruro di carbonio mescolato al solfuro sfuggito alla reazione. Il prodotto che così si ottiene viene lavato colla potassa per liberarlo da questa impurezza ed in seguito ridistillato per separare le porzioni che bollono a temperatura superiore a 200° C.

A capo di un tempo determinato si sospende l'operazione e si toglie dalla caldaia lo solfo che si è separato. Il cloruro di antimonio rigenerato durante l'azione del cloro serve costantemente a ripetere la reazione.

Volendo rendere l'operazione continua si potrebbe procedere nel modo seguente: Il cloruro di antimonio scaldato entro caldaia smaltata si farebbe sgocciolare attraverso una torre di terra cotta a diaframmi bucherellati, simile a quella che Lunge e Rohrmann consigliano per la condensazione dell'acido nitrico. Il cloruro di antimonio incontrerebbe durante la discesa la corrente di gas cloro ed i vapori di solfuro di carbonio che giungerebbero dal basso. Il tetracloruro di carbonio si svilupperebbe alla sommità della colonna e sarebbe condensato nel modo sopra descritto, mentre il cloruro di antimonio, liberato dallo solfo mediante un apparecchio a forza centrifuga sarebbe spinto nuovamente nella caldaia smaltata per essere scaldato e quindi introdotto nella colonna.

V.

Un nuovo prodotto a base di cellulosio.

Il Grovelin ha indicato il modo di preparazione di un nuovo prodotto ch'egli chiama *eburite*, e che per la sua durezza e resistenza può sostituire il legno in varie applicazioni.

Per ottenere l'eburite l'autore si vale della pasta di carta, che agglutina mediante sostanze albuminoidi nel modo che segue: A 100 chilogrammi di pasta di carta, contenente 50 per 100 d'acqua, aggiunge 80 chilogr. di sangue o di siero, e dissecca la miscela ottenuta. Dopo di che vi me-

scola 1 chilogrammo di colofonia e gr. 500 di olio di lino, e, ove occorra, la materia colorante.

Per rendere maggiormente duro il prodotto, ricorre all'aggiunta di piccola quantità di silicato di soda o di potassa, oppure alla calce viva.

Colla pasta così ottenuta foggia grossolanamente l'oggetto che vuole riprodurre, poi lo fa essiccare lentamente a circa 50° C. Finalmente lo pone nella matrice scaldata a 150° e lo sottopone a forte pressione.

L'oggetto ottenuto non è infiammabile, e esposto al fuoco si consuma lentamente; non si lascia penetrare dall'acqua e non subisce alterazione di sorta. L'*eburite* può servire ad usi svariatissimi in sostituzione al legno duro, poichè è molto più resistente.

Riscaldata non si rammollisce e può essere lavorata in ogni modo senza alcuna difficoltà. Ridotta in lamine di tenue spessore si mostra flessibile e resistente quanto il cuoio.

VI.

Processo per rendere impermeabile la superficie della carta colla paraffina.

Secondo una privativa concessa in Francia (N. 205522 del 7 maggio 1890), la carta può essere ridotta impermeabile alla superficie mediante l'uso di paraffina sia pura, che mescolata con sostanze coloranti.

La carta da paraffinare è dapprima collata ed essiccata coi soliti sistemi che s' impiegano per la confezione delle carte colorate, o immergendola nella colla liquida.

La natura e la concentrazione della colla variano, del resto, secondo la qualità della carta impiegata e quella della qualità che vuolsi ottenere. La collatura deve essere assolutamente uniforme su tutta la superficie della carta.

Se quest'ultima dev'essere paraffinata da una sola parte, il che ha luogo per esempio per le carte di colore, la collatura si opera superficialmente e dalla parte riservata allo strato di paraffina; ma se vuolsi rendere impermeabile la carta sui due lati, la collatura deve eseguirsi per immersione nel bagno di colla o col mezzo di due operazioni successive.

Quando la carta è incollata ed essiccata si stende la pa-

raffina da una parte soltanto facendola passare sotto lo spianatoio impiegato dai fabbricanti di *taffetas* farmaceutici, contenenti la paraffina liquida; o dai due lati immergendo rapidamente la carta in un bagno di codesta sostanza.

Si può impiegare qualsiasi altro mezzo che non quello indicato; poichè la privativa si riferisce esclusivamente all'incollatura preventiva delle carte da paraffinare superficialmente e non ai mezzi meccanici impiegati.

VII.

Imbianchimento della pasta di carta mediante l'ozono.

Com'è noto, la pasta di carta s'imbianchisce ordinariamente con cloruro di calce o con cloro gassoso. Si valuta a 1000 chilogrammi la quantità di cloruro di calce a 100°-105° clorometrici necessaria alla sbianca di 6000 chilogrammi di pasta a 40-42 per 100. Assegnando al cloruro di calce il prezzo medio di 20 lire al quintale, il costo dell'imbianchimento sarebbe dunque di 200 lire. Col cloro gassoso prodotto coi sistemi più perfezionati l'imbianchimento di sei tonnellate di pasta non costerebbe che 180 lire.

Un'importante economia del 50 per 100 circa è stata ottenuta negli ultimi anni ricorrendo alla sbianca elettrochimica sistema Hermite.

Ma l'impiego del cloro, degli ipocloriti e dei composti ossigenati del cloro esercita un'azione poco favorevole sulla solidità della carta; azione che è d'uopo combattere, specialmente coll'uso dell'iposolfito di soda.

Partendo dall'idea che la sbianca — in tali condizioni — è l'effetto di un'azione ossidante energica, il sig. A. Villon ha suggerito per lo stesso scopo l'impiego dell'ozono, od ossigeno elettrizzato, l'ossidante più energico. e l'agente scolorante più attivo, di cui si possa oggi disporre.

Senonchè, sino a poco tempo fa, tale applicazione non poteva essere tentata praticamente, causa il prezzo elevato e le difficoltà che s'incontravano nella produzione dell'ozono. Ma oggi la situazione è mutata; si vende l'ossigeno a 50 cent. il metro cubo, e si produce l'ozono in quantità considerevole, con apparecchi perfezionati ed a prezzo mitissimo. — L'apparecchio Broyer e Petit, fra gli altri, permette di ottenerne da otto a dieci metri cubi all'ora. —

Il Villon, a sua volta, ha ideato un apparecchio ozoniz-

zatore capace di una grande produzione. È costituito da una cassa di legno duro rivestita internamente di piastrelle di vetro innestate le une insieme alle altre per mezzo d'incavi e di dentature corrispondenti. I giunti sono resi a tenuta perfetta mediante una vernice di gomma lacca e paraffina. In questa cassa, che è chiusa ermeticamente, si collocano alcune celle disposte a quiconcia, le quali, constano di due lastre di vetro alte quanto la cassa e larghe tre o quattro centimetri meno, e sono riempite di pallini di piombo o di piccoli frammenti di carbone di storta. Lo spazio rimasto libero fra le celle permette la circolazione dell'ossigeno. Le celle sono alternativamente in comunicazione col polo positivo e col polo negativo, per mezzo di tele metalliche di rame, che rimangono immerse per tutta la loro lunghezza. La corrente è fornita da una dinamo e trasformata da una forte bobina d'induzione. In tali condizioni si manifestano fra le celle delle scintille, le quali attraversano continuamente gli spazi liberi lasciati fra le celle percorse dal gas ossigeno, che si elettrizza e si trova trasformato in ozono.

Una pompa aspira l'ossigeno da un gasometro e lo invia dapprima in un refrigerante tubulare, dove si raffredda alla temperatura di 5°; di là passa nell'ozonizzatore ed esce con una grande proporzione di ozono.

Il trattamento della pasta si effettua entro camere di legno, disposte nella stessa guisa di quelle che i fabbricanti di carta impiegano per eseguire l'imbianchimento col cloro gassoso. L'ozono arriva dal basso e attraversa tutta la massa scolorandola con grande rapidità. Il gas, all'escire dalla camera, è inviato in una colonna, dalla quale si fa sgocciolare dell'acido solforico per essiccarlo, e di là è diretto al gasometro, dove sarà ripreso e trasformato in ozono.

Stando alle assicurazioni del signor Villon, l'imbianchimento ottenuto coll'ozono è più rapido di quello effettuato col cloro, e non presenta gli stessi inconvenienti, poichè il cellulosio non è intaccato. Si potrà lasciare che l'ozono agisca per un tempo più o meno lungo, secondo il grado di imbianchimento che si desidera, senza il minimo pericolo.

Valutando l'ozono al prezzo di 75 centesimi al metro cubo, il che sembra esagerato, l'imbianchimento di sei tonnellate di pasta — secondo i calcoli dell'autore — costerebbe appena 60 lire. Il che equivarrebbe a un'economia del 40 per 100 sull'imbianchimento elettro-chimico e del 70 per 100 su quello col cloruro di calce.

VIII.

Il celluloide e i suoi processi di fabbricazione.

Poche e poco precise notizie si trovano in generale nei libri, intorno alla composizione e alla fabbricazione di codesto prodotto, le cui applicazioni si fanno di giorno in giorno più larghe e più numerose. — Crediamo perciò opportuno raccogliere qui alcuni dati che troviamo, su codesto proposito, in un lavoro pubblicato ultimamente dal signor L. De La Roque.

Il celluloide serve — com'è noto — alla imitazione di quasi tutti gli oggetti che soglionsi fabbricare in corno, in colla, in tartaruga, in avorio ed anche in marmo. Presentando il notevolissimo vantaggio di lasciarsi saldare, fondere, modellare, plasmare, per così dire, senza nessuna difficoltà, il suo impiego è assai esteso nella fabbricazione di impugnature di bastoni, manichi d'ombrelli, palle da bigliardo, tasti di pianoforti. — La biancheria detta *Americana*, non è che un'applicazione di celluloide sopra un cartoncino o sopra tela; il celluloide serve pure utilmente e da poco tempo, per la fabbricazione di righe, squadre ed altri strumenti di precisione analoghi, poichè si è verificato che la sua dilatazione è più uniforme e più regolare di quella del legno.

Il celluloide non è altro che un composto di nitro cellulosio, canfora e acqua. Fu preparato la prima volta, nel 1869, da due Americani, i fratelli Hyatt-Isaiah Schmid e John Wesly, che tentarono subito di estendere la loro scoperta, fondando una fabbrica, nello Stato di Nuova-Yersey, nel piccolo centro di New-Arck, il quale deve ora alla fabbricazione del celluloide l'incremento della propria popolazione e della propria prosperità.

Nel 1876, i fratelli Hyatt importarono la loro industria in Francia e stabilirono a Stain, presso Saint Denis, una fabbrica simile a quella di New-Arck; attualmente esistono in Francia due grandi fabbriche di celluloide e parecchie altre minori. Anche in Germania esistono due fabbriche molto importanti, tra le quali sta in prima linea quella berlinese di Magnus. — Londra vanta la maggiore officina di questo genere che attualmente si conosca.

Il celluloide non si ottiene con una sola operazione: bisogna dapprima fabbricare a parte un collodio molto denso,

nel quale si sostituisce la canfora all'etere, e che contiene allora della pirossilina o nitrocellulosio, della canfora e dell'alcool; talvolta — e così si procede in Germania — vi si aggiunge pure dell'etere. Questo collodio, agitato sino alla consistenza di pasta, è leggermente riscaldato, poi ridotto in fogli; il calore che si aumenta progressivamente, scaccia i solventi volatili, e la combinazione di canfora e della pirossilina si fa più intima e ne risulta una sostanza cornea e semi-trasparente.

Un chimico tedesco, il quale ha fatto numerose indagini sul celluloide, ha emesso l'opinione che questo prodotto non fosse il risultato di una combinazione chimica propriamente detta, ma di una forma di combinazione paragonabile a quella del cuoio. A sostegno di tale ipotesi ecco la composizione chimica data dal Bockmann, di due specie diverse di celluloide:

	A	B
Pirossilina	64.89	73.70
Canfora	32.86	22.79
Ceneri (materie coloranti) .	2.25	3.61

La prima di queste analisi corrisponde esattamente alla composizione del celluloide, quale si fabbrica a Berlino, e si trova generalmente in commercio, sotto forma di bastoni. La seconda analisi corrisponde al celluloide di Londra, che è posto in commercio sotto forma di lamine di varia grandezza.

La fabbricazione del nitrocellulosio può effettuarsi in parecchi modi: servendosi di carta, di cotone o di altre sostanze analoghe. Il cellulosio è introdotto in vasi di vetro contenenti un miscuglio di due parti di acido solforico per una d'acido nitrico fumante; la temperatura si mantiene a 22° C. circa. — L'operazione dura da 3 a 20 minuti, secondo la natura delle sostanze impiegate.

Un altro metodo consiste nel riscaldare verso 80° in una capsula di porcellana, 115 grammi di acido solforico della densità di 1,84 e 93 grammi di acido nitrico di densità 1,40. Si immerge in questo miscuglio quanto cotone esso può tenerne, e dopo 5 minuti di contatto si lava con molta acqua. Quando il prodotto fu preparato con questo metodo, si scioglie interamente nell'alcool.

Il Franchimont asserisce di aver ottenuto, trattando la carta con un miscuglio di anidride acetica e di acido solforico, un liquido colorato che precipita coll'acqua. La pol-

vere che ne risulta, lavata ripetutamente con acqua, poi con alcool freddo, è stata sciolta nell'alcool bollente, che la abbandona in seguito al raffreddamento, sotto forma di aghi bellissimi o di lamelle. Codesto corpo, quasi insolubile nell'etere, ma solubile nella benzina, fonde a 212°. Corrisponde alla formula $C^{40}H^{54}O^{27}$ e Franchimont lo considera come un triglucoside undici volte acetilato.

Per assicurarsi che la nitrazione è stata ben fatta, e che tutto il cellulosio fu trasformato in pirossilina, si prende una piccola quantità del prodotto e la si fa sciogliere in un miscuglio, a volumi eguali, di alcool e di etere; esso deve sciogliersi completamente e dar formazione al collodio ordinario.

Servendosi di materie prime bianche non occorre effettuare l'imbianchimento; ma in caso contrario, tale operazione riesce indispensabile; bisogna triturare la materia in piccoli frammenti, lavarla dapprima con carbonato di soda, indi con acqua e poi diluirla in tini d'imbianchimento, in legno di forma tronconica, della capacità di 10 m. c. circa. I tini sono muniti di uno sgocciolatoio in rame rosso perforato, e di un agitatore. Si aggiunge alla pasta tre volte il suo volume d'acqua, nella quale si fa sciogliere il 2 per 100 di permanganato potassico; si lascia il tutto in contatto per un'ora, poi s'aggiunge una nuova quantità d'acqua.

Dopo una mezz'ora di riposo si aggiunge una soluzione satura di sal marino, poscia una certa quantità di acido cloridrico che si lascia reagire per un'ora; si lava il tutto in molta acqua, indi con acido solforico diluito, destinato a privare il nitrocellulosio di tutte le impurezze che per avventura vi fossero rimaste; si termina in fine con un'ultima lavatura in acqua fredda.

La pirossilina così preparata, è accuratamente asciugata, tagliata a pezzettini con apparecchi speciali, e mescolata alla canfora sotto macine per essere ridotta in polvere; si bagna la polvere col 40 per 100 di acqua, allo scopo di evitare che s'infiammi. La farina che si ottiene è compressa con un torchio idraulico sotto uno sforzo di 150 chilog. per centimetro quadrato, in guisa da ottenere delle mattonelle di 2 a 5 chilog., le quali non contengano che una minima proporzione d'acqua.

Queste mattonelle sono spezzate a mano, poscia gettate in tini chiusi, entro i quali vengono in presenza di una quantità di 15 a 35 per cento di alcool a 96°; vi riman-

gono per 24 ore, dopo di che ottiensi una massa gelatinosa, che si solidifica per mezzo del calore, scacciando l'alcool. Si lamina generalmente questa massa fra cilindri metallici internamente riscaldati con vapore in modo però che la superficie esterna sia mantenuta a 60°; si continua la laminatura fra cilindri di più in più ravvicinati, finchè il foglio ottenuto, dello spessore di 12 millimetri circa, abbia la resistenza e la consistenza voluta.

Per eliminare le bolle d'aria imprigionate nei fogli, servono il calore e la compressione; allorchè le bolle sono scomparse si comprime nuovamente il celluloide a freddo, in guisa da produrre dei grossi blocchi di più facile conservazione.

Quando vuolsi porre il celluloide in commercio si tagliano i blocchi in fogli più o meno grossi, col mezzo di piallatrici speciali, oppure di seghe circolari, mosse a vapore. Si collocano in seguito i fogli in essiccatoi ventilati, la cui temperatura è mantenuta a 90° circa. Dopo dodici ore il prodotto essiccato può essere posto in commercio.

Il celluloide greggio è una sostanza cornea, trasparente, di colore lievemente giallognolo, fornita di debole odore di canfora, e della densità di 1,25-1,45. Il calore lo rammollisce e gli permette di ricevere delle impronte. A 90° diviene molto plastico; se lo si riscalda maggiormente si rammollisce ancor più; mantenuto a lungo alla temperatura di 140°, si decompone in pirossilina e aldeide canforica. A 195° la decomposizione è istantanea; la pirossilina brucia e la canfora si evapora.

Il celluloide s'accende con una certa facilità e brucia con fiamma fuligginosa, come l'essenza di trementina; soffiandovi sopra la fiamma si spegne facilmente, ma il prodotto continua a bruciare sviluppando vapori densi di canfora. È insensibile all'urto e non detona neppure in contatto di capsule fulminanti.

L'acido solforico lo decompone rapidamente a caldo; l'acido cloridrico vi esercita azione più lenta; l'acido nitrico lo attacca lentamente a freddo, assai rapidamente a caldo; altrettanto dicasi della lisciva di soda. L'acido acetico lo scioglie e l'acqua precipita allora da questa soluzione la canfora e il nitrocellulosio, l'etere, l'etere acetico, l'acetone, gli olii grassi, l'alcool e l'essenza di trementina.

Volendo ottenere col celluloide delle imitazioni di marmo, avorio o tartaruga, bisogna colorirlo, uniformemente o a strisce e venature di tinte diverse. Nel primo caso vi s'in-

troduce la materia colorante, costituita di solito da polveri minerali, ossido di zinco, sali di barite, di stronziana, di rame, di piombo, di mercurio, ecc., allorchè si effettua la miscela della pirossilina e della canfora. Nel secondo si preparano anzitutto parecchie paste di gradazioni di colore diverse, che si passano poscia al laminatoio e nelle matrici che devono dare la forma voluta all'oggetto fabbricato; come si comprende, la disposizione armonica dei colori dipende in tutto dall'abilità degli operai.

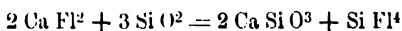
IX.

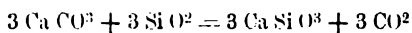
Impiego dello spato-fluore in metallurgia.

Il dott. Fœhr ha pubblicato uno studio molto interessante sull'impiego dello spato-fluore in metallurgia, impiego che dopo essere stato molto in voga presso le officine metallurgiche del principio del secolo, andò poi diminuendo col progredire della metallurgia, che lo sostituiva con la pietra da calce, e riprese infine grandissima diffusione negli ultimi tempi.

L'Autore studia le cause che hanno contribuito a rimettere in onore questo prodotto, ed osserva che pur limitandosi a considerare lo spato-fluore come un agente destinato a sviluppare un eccesso di silice in una combinazione più fusibile, si riconosceva a codesto fondente un vantaggio spiccatissimo sulla pietra calcare.

Ammettendo che si abbiano le reazioni

$$2\,Ca\,Fl^2 + 3\,Si\,O^2 = 2\,Ca\,Si\,O^3 + Si\,Fl^4$$

oppure nel caso del carbonato calcare:

$$3\,Ca\,CO^3 + 3\,Si\,O^2 = 3\,Ca\,Si\,O^3 + 3\,CO^2$$

si vede che la quantità del fondente che occorre impiegare per fissare una stessa quantità di silice è di circa metà soltanto con lo spato, $2CaFl^2$ — 156 circa, $3CaCO^3 = 300$. Ma il prezzo dello spato è in media sei o sette volte più elevato di quello del calcare!

In realtà, la reazione sembra avvenire in condizioni diverse dal modo che sarebbe indicato dalle formule precedenti, poichè si veggono piccole porzioni di spato agire con un'efficacia che le equazioni stesse non potrebbero spiegare. In molti casi si ottengono migliori effetti con una

parte di spato anzichè con dieci di calcare. Nella pratica poi, colpisce soprattutto l' economia di combustibile risultante dall' impiego dello spato-fluore. A che attribuirla? È fuor di dubbio che col fluoruro non formiamo che due equivalenti di scoria, mentre ne produciamo tre col calcare; poscia, potrebbero formarsi dei composti complessi di fluoro con sviluppo di calore?

Non vogliamo addentrarci in ipotesi; constatiamo soltanto, come un fatto risultante dall'esperienza, che la presenza del fluore in piccola quantità facilita in misura notevolissima molte operazioni metallurgiche. In ciò ha origine il nuovo favore di cui gode tale fondente dopo un lugno periodo di discredito e di oblio.

È curioso che codesta evoluzione, che va operandosi da parecchi anni, non sia stata segnalata in nessuna pubblicazione. Molti fonditori sembrano perfino considerare l'aggiunta dello spato ch'essi effettuano nei loro stabilimenti, come un secreto di fabbrica. La letteratura tecnica, a sua volta, non è meglio informata neppure sull' ufficio che lo spato esercita in altri rami d'industria. Nella *Chimica industriale* di Wagner-Fischer ad esempio, ultima edizione, è detto che " lo spato è impiegato *talvolta* in sostituzione della criolite, per la fabbricazione dei vetri opachi (porcellana di vetro)„. Ora per tale impiego si consumano in Germania soltanto 250 000 quintali di spato all'anno!

Fra i diversi rami d' industria, nei quali il concorso di questo fondente rende servigi incontestati, esaminiamo la metallurgia del ferro.

Nella metallurgia del ferro, lo spato per il suo prezzo elevato fu messo in disparte nella fabbricazione delle ghise ordinarie, bianche o grigie. Si è ricorso tuttavia al suo impiego, sempre in causa della facilità e della rapidità colla quale toglie le ostruzioni che si producono talvolta in causa dell' agglomerarsi di scorie poco fusibili.

Lo spato ha un'azione preponderante nella fabbricazione delle ghise silicee. Si produce nell'Alta Slesia un ferro che contiene persino il 10 per 100 di silicio. Tale prodotto è molto diffuso sotto il nome di ferro-silicio, nella fabbricazione delle ghise dure e di un grigio molto cupo. L'espediente che permette di ottenerlo è tenuto gelosamente secreto. Tuttavia questa ghisa può essere ottenuta in un alto forno qualsiasi coi minerali di ferro ricchi di silice; basta impiegare un rivestimento fortemente basico e aggiungervi dello spato. Questo favorisce con grande efficacia la ridu-

zione della silice. È probabile che si produca del fluoruro di silicio, che i gas idrogenati dell'alto forno, forse lo stesso coke direttamente riducono a silicio.

La messa in marcia di un alto forno è pure notevolmente abbreviata coll'impiego dello spato. Non è impossibile che coll'enorme aumento di prezzo dei coke, non ridivenga, anche nella preparazione delle ghise ordinarie, un agente quasi indispensabile in ragione dell'*economia di combustibile* che permette di realizzare.

La proprietà notevole dello spato di agevolare la riduzione degli ossidi metallici, lo rende prezioso per la preparazione delle ghise e dei ferri-manganese. È noto da parecchio tempo che i fluoruri di manganese o i miscugli di sali di manganese e di fluoruri si riducono facilmente col sodio a manganese metallico. Questa reazione ha permesso a Brunner di preparare industrialmente il manganese metallico. Negli ultimi anni è stata applicata agli alti forni, nei quali permette di produrre — il carbone sostituendo il sodio come agente riduttore — delle ghise manganesifere estremamente ricche.

Lo spato può rendere ancora utili servigi come agente di defosforazione. Non già che sia utile, da questo punto di vista, nella produzione delle ghise greggie; ma nella defosforazione nei forni a cupola a rivestimento basico, quali s'impiegano da Krupp e più recentemente da Rollet, il suo ufficio diviene molto importante. È un fondente molto energico per le scorie basiche di fosforo che si producono in codeste operazioni. Fu pure riconosciuto, da ultimo, il vantaggio spiccato che si trae da una piccola aggiunta di spato alla carica nel processo Thomas ed anche in quello Bessemer.

Si pretende ottenere così, una minima quantità di scorie e un miglior rendimento in metallo.

Bisogna, naturalmente, essere parchi nell'impiego di questo agente coi rivestimenti acidi, per non intaccare profondamente le pareti silicee. Nella fabbricazione degli acciai puddellati sistema Martin, si sarebbero pure impiegate con successo piccole quantità di spato come scorificante; deve risultarne un'economia di combustibile e un rendimento più abbondante. L'Autore, tuttavia, non ha potuto raccogliere su codeste applicazioni particolari più precisi.

I vantaggi che se ne ritraggono in fonderia sono assai ragguardevoli. Quest'industria aveva completamente abolito lo spato per sostituirlo col calcare di minor costo. A

malgrado di ciò, oggi, fatto degno di nota, si ritorna dappertutto all' impiego dello spato.

L' aggiunta di pietra calcare alla carica del forno a cupola serve essenzialmente a scorificare le ceneri del combustibile, come i grani di sabbia disseminati nella ghisa greggia, ecc.; non esercita oltre a ciò che una debole azione chimica sulla sostanza stessa della ghisa. Avviene diversamente per lo spato. Siccome esso impedisce al metallo di bruciare, la sua presenza permette di fondere ghise più ordinarie con maggior proporzione di rottami; esso mantiene, colla sua azione riduttrice, il silicio nella ghisa, mentre il calcare tende ad eliminarnelo scorificandolo: d'onde ghise tenere e grigie. Nel tempo stesso trascina nelle scorie un po' di solfo e di fosforo. Bisogna notare tuttavia, che la pratica dimostra come un eccesso di spato sia piuttosto nocivo che utile, senza dubbio perchè impedisce pure la scorificazione del manganese.

Bisogna, per 100 chilogrammi di ghisa greggia, aggiungere al massimo da 300 a 500 grammi di spato. Quest'azione è sovratutto spiccata nei nuovi forni a cupola Herbertz, i quali, com' è noto, hanno permesso di preparare delle buone ghise tenere con marche greggie inferiori.

Per le ghise dure parrebbe che lo spato debba rendere ancora migliori servigi, conservando il tenore in manganese: in realtà non è così, evidentemente in causa delle proprietà riduttrici dello spato verso la silice. Si otterrebbero, forse, migliori risultati operando sopra una suola basica e a temperatura bassa quanto più è possibile.

L' impiego dello spato è pressochè indispensabile coi ferri finissimi, quali i ferri di Svezia al carbone di legna e altri analoghi. Si opera la fondita sopra una scoria mediocremente acida e si esportano così le ultime traccie di fosforo e di solfo.

Lo spato fornisce col solfato di barite, come con la massima parte dei solfati, una scoria molto fusibile, e forse questa proprietà potrebbe essere utilizzata per il trattamento di minerali a ganga di barite solfatata: non sembra però che la metallurgia del ferro l' abbia finora messa a partito.

X.

Nuovi particolari sulla fabbricazione della seta artificiale.

Abbiamo descritto diffusamente lo scorso anno nell'ANNUARIO, pag. 523, il processo di fabbricazione della seta artificiale, ideato dal Chardonnet, e al quale fu conferito all'Esposizione di Parigi, il Gran Premio. In quell'occasione abbiamo accennato anche ad un altro metodo di preparazione della seta, fornito pur esso di pregî notevoli, e dovuto al signor Du Vivier. Intorno a quest'ultimo processo troviamo ora nei giornali tecnici alcuni nuovi particolari che stimiamo opportuno di riferire a complemento dei cenni già da noi pubblicati.

Il Du Vivier, per ottenere la seta, prepara anzitutto del cellulosio trinitrico ordinario con del cotone di pioppo nero e con cellulosa di legno ridotta in polvere impalpabile. Egli mescola poscia il cellulosio nitrato con una certa proporzione di gelatina e discioglie questa materia nell'acido acetico cristallizzabile. Si preparano le tre soluzioni seguenti:

1.° Soluzione di 70 gr. di cotone-fulminante (cotone trinitrico) in un litro di acido acetico cristallizzabile.

2.° Soluzione di 50 gr. di colla di pesce in un litro di acido acetico cristallizzabile.

3.° Soluzione di 125 gr. di guttaperca in un litro di solfuro di carbonio.

Si mescolano le tre soluzioni nelle proporzioni seguenti:

Soluzione di cotone-polvere . . .	litro	1.150
„ di colla di pesce . . .	„	0.400
„ di gutta	„	0.80
Glicerina	gr.	0.20
Olio di ricino	goccie	20

Si manipola il tutto in un apparecchio mescolatore qualsivoglia. Si ottiene un liquido vischioso che si sottopone a due filtrazioni successive attraverso di un tessuto a maglie larghe dapprima, poi strette.

La sostanza è filata con un tubo capillare e il filo attraversa successivamente:

1.° Un bagno di soda per privarlo dell'acido acetico;

2.° Un bagno di albumina a $^3/_{000}$ destinato ad animalizzare la materia;

3.° Un bagno di bicloruro di mercurio a $^{54}/_{000}$ che coagula il filo;
4.° Il filo è ricevuto infine entro un' atmosfera d' acido carbonico gasoso che rende più attiva la coagulazione.
Al signor Du Vivier è stata accordata per questo suo processo una medaglia d'oro.

XI.

Sulla reazione dell'olio di cotone mescolato ad altri olî.

Il prof. Emilio Bechi ha riferito negli atti della R. Accademia de' Georgofili di Firenze (IV Serie, XIII vol., pag. 77-83) le conchiusioni della Commissione ministeriale incaricata di esaminare il noto metodo da lui suggerito per iscoprire le aggiunte di olio di cotone ad altri olî. Nella stessa circostanza, egli ha confutato pure le obbiezioni sollevate da varî chimici contro il reattivo, al quale egli ricorre.

Rileva anzitutto l'A. che la Commissione ministeriale — stabilito l'impiego di: 1.° una miscela contenente: Nitrato d'argento gr. 1, alcool etilico a 98° c. c. 200, alcool etilico c. c. 40, acido nitrico gr. 0,1; 2.° altra miscela costituita da: Alcool amilico c. c. 100, olio di colza depurato c. c. 15, — riconosceva la necessità di filtrare attraverso carta l'olio da analizzare, e di seguire con esattezza scrupolosa il processo, poichè variando anche in piccola parte le proporzioni del reattivo, o trascurando di eseguire la filtrazione, si otterrebbero dei risultati erronei. La Commissione stessa conchiudeva che la corretta applicazione del metodo, permette di scoprire abbastanza bene il 10 per 100 di olio di cotone misto all'olio di oliva e sicuramente il 15 per 100 con una colorazione rosso bruna.

Un'altra Commissione, quella nominata dalla Società di incoraggiamento di Parigi, ha esaminato, com'è noto, il metodo Bechi, con reagenti forniti dall'autore stesso. Ed essa pure dichiarava, dopo accurati esperimenti, essere il processo stesso di una sensibilità e di una sicurezza sorprendenti.

Da tali conchiusioni si allontana invece un altro chimico francese, il signor Milliau, il quale asserisce di avere ottenuto col metodo Bechi la reazione caratteristica, anche applicandola all'olio di oliva puro. E col Milliau stanno i signori Wenon e Hirschsohn, il primo dei quali applicando

il metodo Bechi alla ricerca dell'olio di cotone nel grasso, ottenne reazione positiva anche dove l'olio di cotone non c'era; mentre il secondo, dichiarando non corrispondente allo scopo il reattivo Bechi, propone di ricorrere ad una soluzione di cloruro d'oro, la quale con olio di cotone a caldo dà una colorazione rosso ciliegia.

Il Bechi non s'acqueta però alle obbiezioni degli accennati autori. Egli volle controllare quelle del Milliau provvedendosi di olio del Varo, di Tunisi e di Algeria, sui quali il Milliau stesso aveva operato; ora, applicando rigorosamente il proprio metodo non ottenne da essi reazione se non aggiungendovi olio di cotone. Controllò pure quelle del Wenon e s'accorse che questo chimico preparava il reattivo con dosi diverse da quelle ch'egli aveva indicate; sicchè, attenendosi alle prescrizioni della Commissione ministeriale italiana, non si otteneva la colorazione rosso-bruna se non con sugna mista ad olio di cotone, e mai con sugna pura. Quanto all' Hirschsohn egli cadeva nello stesso errore del Wenon.

Tuttavia il Bechi per aggiungere valore al proprio metodo ha voluto esperimentarlo su altri olî di semi provenienti da piante della famiglia del cotone. Aggiunse il noto reattivo, riscaldando a bagno-maria, all'olio dei semi di Gombo (*Hibiscus esculentus*). Non ottenne colorazione, mentre la ebbe quando vi mescolò dell'olio di cotone. Egli è più che mai convinto perciò, che il principio riduttore esiste soltanto nell'olio di cotone, e si riserva di provarlo con maggior copia di dati, estendendo le proprie ricerche sopra olî di semi della stessa famiglia.

XII.

Sui prodotti della saccarificazione delle materie amilacee mediante gli acidi.

I chimici discutono ancora intorno ai vari prodotti che si formano durante la saccarificazione dell'amido cogli acidi: alcuni, ad esempio il Musculus, ammettono la produzione di un certo numero di destrine che diversificano tra loro per le proprietà e il potere rotatorio: e credono che queste destrine prima di trasformarsi in glucosio passino per lo stato intermedio di maltosio. Il prof. G. Flourens ha voluto controllare sperimentalmente il comporta-

mento delle sostanze amilacee in presenza degli acidi minerali ed organici. Egli prelevò dei campioni a diverse epoche della trasformazione, a partire dall'istante in cui cessava la colorazione azzurra con la tintura di iodio, e si manifestava la tinta violacea della destrina. I prodotti sono stati esaminati non solo chimicamente ma anche col metodo polarimetrico.

Avendo operata la saccarificazione coll'acido solforico ne risultò che si produce una sola destrina — come era ammesso dal Payen — e che la destrina stessa è perfettamente determinata dal suo elevato potere rotatorio, vicino assai a quello della fecola. La costanza del potere rotatorio della destrina relativamente al saccarosio, nelle diverse fasi della saccarificazione, prova inoltre come non avvenga formazione di maltosio; poichè quest'ultimo ha un potere rotatorio elevato e scarsa azione riduttrice.

I risultati del signor Flourens indicano pure che il metodo chimico e il metodo polarimetrico sono perfettamente d'accordo. Tuttavia, nelle saccarificazioni industriali, nelle quali vuolsi ottenere il massimo di glucosio impiegando le proporzioni ordinarie d'acido, che sono molto deboli in confronto a quelle che s'impiegano in laboratorio per ottenere la saccarificazione completa, si constata che a partire soltanto da un certo limite, che corrisponde, secondo le circostanze, alla trasformazione di circa 75 a 80 per 100 della materia amilacea in glucosio, l'accordo fra i due metodi di analisi cessa d'esistere. Il rapporto fra il potere rotatorio della destrina e quello del saccarosio diminuisce progressivamente: la materia si altera e si caramelizza; il che dev'essere sempre evitato nella pratica.

XIII.

Nuovo metodo di preparazione della trimetilbenzidina.

È noto che la dimetilanilina, sottoposta all'azione di parecchi agenti ossidanti, dà origine al *violetto di Parigi*, mentre la reazione è diversa se come ossidante si prende il biossido di piombo. In tal caso il prodotto della reazione consiste in trimetilbenzidina $C^{16}H^{20}N^2$; come si vede, è dunque intaccato il nucleo C^6H^5, mentre nella formazione del violetto di Parigi l'ossidazione ha luogo sul gruppo CH_3,

il quale dà pure il carbonio metanico necessario allo sviluppo di questa materia colorante.

Diversi autori avevano già segnalato la formazione della trimetilbenzidina col mezzo della dimetilanilina. Ora però il signor Carlo Lauth ha proposto un metodo che ha su quelli conosciuti il vantaggio di fornire in pochi istanti questo prodotto allo stato di purezza e in grande abbondanza. Codesto processo consiste nel disciogliere 20 parti di dimetilanilina in 120 parti d'acido acetico a 8° e 160 parti d'acqua, poi nell'aggiungere a poco a poco da 20 a 30 parti d'ossido puro, evitando che la temperatura superi 30° o 35°.

XIV.

Brevetti d'invenzione (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal Regio Museo industriale italiano dal 1.° gennaio al 31 dicembre 1890.

Abbatescianni Donato e *Giuseppe*, fratelli, Bari. — Astuccio in legno per campioni liquidi senza valore. Anno 1.

Abzug Domenico, Torino. — Manometro controllo a massima pressione e totalizzatore, sistema Abzug. Anno 1.

Adami Enrico, Ozzano Monferrato. — Forno a cupola ad azione continua, per la cottura di ogni specie di cementi, a lenta e rapida presa, calci idrauliche e grasse, gesso, piriti, pozzolane artificiali e laterizi. Anni 6.

Agudio Tommaso fu *Rinaldo*, Torino. — Nuovo sistema di *tenbrinck* pei focolari dei generatori a vapore, il quale titolo viene sostituito dal seguente: Nuovo sistema di *tenbrinck* tubolare pei focolari dei generatori di vapore. Completivo.

Ajani Giulio fu *Mariano*, Saliceta San Giuliano presso Modena. — Processo pratico di *Ajani Giulio* per la fabbricazione dell'idrosolfito sodico applicato all'arte tintoria secondo la teoria di Schutzenberger e Lalande, per la tintura ad indaco. Completivo.

Ajraldi Felice fu *Giacomo*, Roma. — Disincrostante per la conservazione delle caldaie a vapore. Anni 3.

Ajello Lorenzo e *Luigi*, fratelli (Ditta), Napoli. — Carta eliografica italiana. Anni 10.

Alampi Santo, Pellaro (Reggio Calabria). — Nuovo meccanismo universale ciclodinamico ciclostatico ad accessori facoltativi del medesimo sistema, sistema *Alampi*; il quale titolo viene sostituito dal se-

(1) In questo elenco sono esclusi i brevetti fuori d'Italia.

guente: Dispositivo speciale ciclodinamico ciclostatico per appoggio girevole d'alberi ad elice per la navigazione ed agli accessori e ad altro analogo, sistema *Alampi*. Completivo.

Albertari Vincenzo, Milano. — Nuovo sistema di politura delle minuterie d'acciaio per articoli di cravatteria, calzoleria e mercerie in genere. Anni 3.

Albertini Pietro fu *Luigi*, Roma. — Processo di cristallizzazione di fiori e foglie naturali onde ottenere lo stampo originario per la riproduzione artificiale. Anno 1.

Albini e C. (Ditta), Bergamo. — Miglioramenti nei processi ed apparecchi per la tiratura, per digrassare o nettare, imbiancare ed insomma per trattare fili in fiocchi o capi. Anni 9.

Alcese Giuseppe, Milano. — Disposizioni delle guarnizioni sui tamburi delle carde circolari per cascami di seta ed altre materie tessili a fibra lunga. Anno 1.

Alesi Agapito, Roma. — Doppio sifone per cessi. Anni 3.

Alessi Federico Di Ferdinando, Genova. — Sistema completo per assicurare l'esecuzione del puntamento indiretto e diretto delle batterie ed obici da costa e da fortezza. Anno 1.

Alì Gioachino fu *Giacomo*, Caltagirone. — Mattoni vuoti per soffitti sopra travi di ferro a doppio T. Anni 3.

Alibert P. Matteo fu *Tommaso*, Genova. — Nuovo gancio ferroviario. Anni 3.

Alizeri Alfredo fu *Lorenzo*, Genova. — Congegno per la stampa a fantasia di colori e disegni sul tessuto a maglia circolare. Anni 3.

Allaria Carlo fu *Giuseppe*, Torino. — Letto meccanico a saliscendi *Allaria*. Anni 6.

Altemps Alberto, Torino. — Sistema schedolare Altemps. Anni 3.

Alzati Gaetano, Milano. — Disegni e corpi (padiglioni) per seterie operate a più fili per corda, senza licci di levata o lamette nei maglioni. Anni 3.

Anelli Rinaldo, Bernate Ticino, circondario di Abbiategrasso. — Nuovo sistema perfezionato di forno per la cottura di ogni qualità di pane e pasticceria con carbon fossile o con legna, a doppio riscaldamento interno ed esterno ed apparecchio speciale per pane lucido, sistema *Anelli*. Anni 3.

Annella Ciro fu *Andrea*, Napoli. — Congegno meccanico ruotativo per la fabbricazione di carboni artificiali. Anni 5.

Appiani Graziano, Treviso. — Fornace ad azione continua, sistema Appiani, per materiali da costruzione, alimentata da gaz generato nella medesima. Completivo.

Aprile Pietro, Viarigi (Alessandria). — La Brentina del Monferrato, pompa per irrorare le viti coi liquidi antiperonosporici. Anni 3.

Arbizzoni Norberto, Monza (Milano). — Preparazione meccanica delle lastre di stereotipia. Anni 3.

Ardito Pasquale, Torino. — Macchina di legno per incastri a coda di rondine alle bande di arcione artiglieria e cavalleria. Anni 2.

Arnaldi Carlo Giuseppe fu *Giuseppe*, Genova. — Talco ramato. Anni 3.

Arzione Eugenio, Milano. — Modo di fabbricazione dei tubetti di carta forati per fusi da filatoi automatici (self-acting) ed altri. A. 6.

Astorri Francesco, Roma. — Sfiatatoio automatico a leva multipla. Anni 5.

Audoli Luigi e *Bertola Clemente*, Torino. — Ariete pompa, ossia applicazione col mezzo di membrane flessibili dei fenomeni idrodinamici che si determinano in un ariete idraulico e dei fenomeni piezometrici che si determinano nel movimento dei fluidi nelle condotte tubolari allo scopo di sollevare e mettere in movimento un liquido diverso dal liquido motore. Anni 6.

Detto. — Ariete idraulico senza colpo, sistema *Audoli* e *Bertola*. Completivo.

Avallone Vincenzo, Napoli. — Forno fisso o mobile rispondente alla maggior leggerezza e maggiore economia di combustibile possibile congiunta al perfetto funzionamento. Anno 1.

Avellone Gio Batt. fu *Antonino*, Roma. — Lettiga-*Auxilium*. A. 2.

Azimonti Giuseppe, Milano. — Cassettiera commerciale, mobile di pubblicità e di servizio per gli alberghi. Anni 3.

Bagnole Enrico fu *Lorenzo*, Roma. — Nuovo sistema di applicazione della gravità come forza motrice. Completivo.

Baldoni Luigi, Milano. — Regolatore di tirata per caldaie a vapore a bassa pressione. Completivo.

Baldi Gaetano fu *Antonio* e *R. Fonderia Oretea*, Palermo. Pigiatoio per uva. Anni 3.

Ballada Giuseppe, Torino. — Nuovo polverizzatore contro la peronospora detto " Polverizzatore Ballada. „ Anno 1.

Detto. — Nuovo polverizzatore contro la peronospora, detto " Polverizzatore Ballada. „ Riduzione.

Balsamello Felice, ing., Roma. — Cannone oscillante, sistema *Balsamello*. Anno 1.

Banfi Achille, Milano. — Amido profumato e suo impiego per profumare la biancheria. Anni 3.

Barale Giovanni fu *Battista*, Cuneo. — Nuovo sistema di spurgo inodoro dei pozzi neri senza l'impiego di botti pneumatiche mobili. A. 3.

Barbero Enrico, Torino. — Pompa spruzzatrice Barbero " La Nuova Vittoriosa. „ Anno 1.

Barbini Antonio, Milano. — Perfezionamenti nella fabbricazione dei copialettere umidi. Anni 5.

Barbosio Onorato fu *Erasio* e *Bruno Salvatore* fu *Giovanni*, Sampierdarena (Genova). — Propulsore a pale fisse od articolate con razze scorrevoli normalmente all'asse di rotazione mediante guide fisse. Anni 3.

Bargoni Camillo, Milano. — Menu-réclame. Anno 1.

Barrera Alberto, Torino. — Lanterna tascabile " Excelsior. „ A. 3.

Baschieri Settimio e *Pellagri Guido*, Bologna. — Polvere pirica per uso di caccia, denominata Acapuia, senza fumo. Anni 3.

Bassolini fratelli, fu *Vincenzo* (Ditta), Milano. — Sistema di chiusura per scatole di latta per vernici, colori od altro. Anni 3.

Battaglia Antonio di *Francesco*, Catanzaro. — Automacronometro. Anni 3.

Battaglia Marino Francesco fu *Domenico,* Catania. — Lavori di mosaico-tessuto di perle vetro a doppia visuale trasparente. Anni 2.

Battisti Enrico e *Rocchetti Ugolino,* Roma. — Bronzatrice celere. Anno 1.

Battocchi Gio. Battista, fu *Antonio,* Verona. — Nuova modificazione alla disposizione meccanica dei parafulmini, 1881.

Baudoin Costantino fu *Agostino,* Genova. — Applicazione di bersagli a svolgimento continuo e progressivo nell'uso del tiro a segno.A. 3.

Bavassano Giovanni Battista e *Bavassano Michelangelo,* Bologna. — Sistema di avvisatori acustici, manovrati a mano con controllo dei segnali, da applicarsi alle stazioni ed ai caselli ferroviari per garantire la sicurezza della circolazione dei convogli. Anno 1.

Bazzi Eugenio, Firenze. — Nuovo processo per preparare l'elettrodo positivo degli elementi voltaici primari e secondari. Anni 2.

Bazzi Gio. Battista fu *Giacomo,* Casale Monferrato. — Apparecchio o coperchio automatico per rendere inflessibili le viti a trazione dei torchi da vinaccie e qualunque altra materia sia per i nuovi torchi come pure per quelli in uso. Anni 3.

Beccaro Giovanni, Acqui (Alessandria). — Pigiatrice con separatore automatico dei graspi. Completivo.

Bellio Pietro, Ostiglia (Mantova). — Nuova disposizione di fornello per cucine economiche avente per scopo di utilizzare parte del calore che si sviluppa dalle medesime pel riscaldamento di locali. A. 3.

Belloni Felice, Pavia. — Scala meccanica poggiante su carro mobile da adoperarsi in servizio delle costruzioni per salvataggi in casi d'incendi, per eventuali esplorazioni militari e applicabile anche sotto forma di ponte Anni 12.

Belluardi Pietro, Torino. — Busto elastico *Excelsior.* Anno 1.

Bencini Alberto di *Giuseppe,* Roma. Vaglio per calce. Anni 3.

Beretta e *Peretti* e *Scipione Gabellini* (Ditta), Milano. — Inchiostro copiativo a secco, detto l'Elettrico. Anni 2

Bergalli Ettore, Roma. — Motore senza fuoco, sistema *Bergalli.* A. 1.

Detto. — Motore universale. Anno 1.

Bergalli Giuseppe fu *Luigi,* Finalborgo (Genova). — Specialità di polvere antiperonosporica per la conservazione dei vigneti e per garantire il raccolto delle uve. Anni 9.

Bernachon e *Nizza* (Ditta), Torino. — Spappolatrice per sostanze succose. Anni 5.

Detto. — Coperchio di scatola a chiusura a pressione. Anni 5.

Bernardinelli, Dolci, Bamba, Narizzano, Cirio e *C.* (Ditta esportazione uova), Verona. — Carro-gabbia speciale pel trasporto pollame vivo ed uova. Anni 6.

Bernotti Luigi di *Vincenzo,* Candia Lomellina (Pavia). — Sonda esofagea per l'estrazione del gas nella timpanitide negli animali bovini. Anni 3.

Bertani Angelo fu *Francesco,* Milano. — Calendario perpetuo a pubblicità automatica. Anni 3.

Bertero G. e *C.* ed *Agostino Barbera* e *C.* (Ditte tramways a vapore nella provincia di Torino), Torino. — Sistema economico pel

trasporto dei laterizi dalle fornaci ai cantieri di costruzione a mezzo di cassoni. Anni 3.

Bertoglio Felice, Torino. — Scala aerea. Anno 1.

Bertolaso Bortolo fu *Francesco*, Zimella (Verona). — Pompa irroratrice in legno con camera d'aria in vetro o terraglia. Anno 1.

Bertolaso ing. *Bortolo*, Zimella (Verona). — Polverizzatore differenziale a stantuffo per pompe irroratrici. Anni 2.

Bertoldo Andrea, Torino. — Nuovo accensore per motore a gas o vapori esplosivi. Anno 1.

Bettini Tito e *C.* (Ditta), Rotta, Pontedera (Pisa). — Nuova copertura per tettoie, sistema Capecchi. Anni 3.

Bianchi Felice, Milano. — Vagone *Bianchi*, con freno a vuoto. A. 3.

Bignami Enrico, Beretta Enrico e *Ferlini Luigi*, Milano. — Interruttore-comunicatore automatico. Anni 6.

Bignami Enrico fu *Carlo* e *Campostano Giulio* fu *Agostino*, Milano. — Apparecchio termo-elettrico interruttore, regolatore, misuratore e avvisatore. Anni 3.

Binelli Francesco di *Luigi*, Roma. — Sollevatore sottomarino. A. 2

Blengino Marcello, Mondovì (Cuneo). — Nuovo motore a gas con stantuffo a sezione differenziale, sistema Blengino. Anni 3.

Boari Marino di *Natale*, Vho (Cremona). — Solforatrice a zaino con getto continuato, con doppio mantice e trituratore. Anni 2.

Detto. — Getto con sgorgature a rubinetto da applicarsi alle pompe per dare il solfato di rame ed altre miscele alle viti. Anni 3.

Bocca Stefano Vittorio, Saluzzo (Cuneo). — Spartineve e spazzastrade perfezionato. Anni 2.

Bollardi Riccardo, Milano. — Pennello per la barba con alimentatore meccanico del sapone. Anni 3.

Boltri (fratelli), Milano. — Trapano comune perfezionato. Anni 2.

Bonamico Paolo, Torino. — Posta telefonica automatica. Apparecchio per il servizio pubblico e privato. Anni 15.

Detto. — Telefono pubblico automatico. Anno 1.

Bonara Agostino fu *Bartolo*, Genova. — Stabilimento per la produzione e fabbricazione della latta stagnata in Italia, in cui sono riunite tutte le operazioni richieste, dalla fusione del minerale di ferro e di acciaio, alla stagnatura dei fogli laminati. Anni 15.

Detto. — Stabilimento per la produzione e fabbricazione della latta stagnata in Italia, in cui sono riunite tutte le operazioni richieste dalla fusione del minerale di ferro e di acciaio alla stagnatura dei fogli laminati; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Stabilimento per la produzione e fabbricazione della latta stagnata in Italia, in cui sono riunite tutte le operazioni richieste, dalla fusione del minerale di ferro e di acciaio, alla stagnatura dei fogli laminati, potendo la produzione e fabbricazione incominciare anche dalle ghise grezze, dai masselli e rottami di ferro e di acciaio, di qualunque provenienza. Completivo.

Bonarda Giovanni Giuseppe, Casale Monferrato (Alessandria). — Forno a regolatore d'aria con getto di vapore acqueo per la cottura dei cementi e delle calci. Anni 2.

Bonaventura Antonino, Messina. — Nuovo processo per la fabbricazione d'estratti di liquirizia, di sommacco, vallonea, di scorze di sughero, di scorze d'elce, ecc., concentrati nel vuoto, liquidi, cristallizzati e secchi in polvere. Anni 15.

Bonetti Achille fu *G. B.*, Brescia. — Invetriate a mosaico. Anni 3.

Boni Vittorio, Roma. — Pubblicità industriale e commerciale sopra le guide ed i ricordi delle città d'Italia. Anni 2.

Bono Antonino, Napoli. — Nuovo rubinetto a chiusura automatica. Anni 2.

Bonsignore Angelo di *Giuseppe*, Girgenti. — Nuovo forno automatico, celere ed economico per il trattamento dei minerali di zolfo nativo. Completivo.

Borello fratelli (Ditta), Asti. — Irroratrice Borello. Anno 1.

Borghi Giovanni, Milano. — Boette e stampi per la fabbricazione delle fibbie a doppio ardiglione. Anno 1.

Borio Gius. e *Luigi*, fratelli, Torino. — Pompa irroratrice *Borio*. A. 1.

Detti. — Spruzzatore o polverizzatore, sistema *Borio*. Anno 1.

Borio Venanzio fu *Marcellino*, Asti. — Rubinetto a tre getti da applicarsi a pompe irroratrici e specialmente a quelle per l'applicazione delle miscele liquide antiperonosporiche. Anno 1.

Bormioli fratelli (Ditta), Borgo San Donnino (Parma). — Fornace a carbon fossile per la fusione e contemporanea lavatura del cristallo e del vetro senza interruzione di lavoro. Anni 9.

Borri Antonio fu *Antonio*, Sandigliano (Novara). — Concime chimico Borri. Anni 2.

Bossardt Federico, Milano. — Sistema per levare la bava all'ingiro dei laterizi pressati allorchè sortono dagli stampi nei quali vengono formati e disposizioni per attuarlo. Anni 2.

Bosso e *Vigo* (Ditta), Parella (Torino). — Meccanismo e metodo di produzione della carta-tela con o senza catrame da servire per imballaggio, pacchi postali, carta da vetro e smeriglio, tappezzerie. carte geografiche, buste da lettere, carte-valori, disegni, scenari, dipinti e coperte da letti. Anni 15.

Bottari Giovanni di *Luigi*, Pisa. — Soda-champagne, gazosa. A. 2.

Botti Ignazio Filippo e *Wextre-Mhayer Riccardo*, Roma. — Carbone economico per uso domestico: Carbone Botti. Anno 1.

Bouchon Antonio, Nizza (Francia). — Serrure-verrou. Anno 1.

Bougleux Eugenio, Livorno. — Nuovo sistema di cinghie per trasmissione, in canapa, lino o cotone, misti e soli, preparati con composizioni varie, per facilitare l'adesione, la flessibilità, la resistenza all'umidità ed impedire l'essiccamento, ed attacchi relativi (sistema Bougleux). Completivo.

Detto. — Elevatori e trasportatori mobili, fissi e rotativi per elevare e trasportare grani, cereali ed ogni altra semenza alla rinfusa ed in sacchi passando anche sotto terra e sotto il livello dell'acqua. Anni 2.

Bougleux Eugenio e *Bougleux Alberto*, Livorno. — Nuova macchina od apparecchio chiamato *Invincibile* e destinato alla separazione delle pietre dal grano ed in genere delle sostanze vegetali o minerali di differente pesantezza. Anno 1.

Boussu Emilio, Biella. — Système perfectionné de galvanomètre. A. 3.

Bouvert Luigi di *Giuseppe*, Torino. — Nuovo genere di motore a gas a compressione. Completivo.

Bozza Carlo, Londra. — Perfezionamenti agli strumenti musicali e loro applicazione ai tasti dei pianoforti, organi ed harmonium in modo che l'azione dei tasti dei detti istrumenti operi simultaneamente sull'istrumento in comunicazione con essi Anno 1.

Brasca Luigi, Milano. — Macchina per sgusciare (far nude) le castagne. Anno 1.

Brianzi N. e *C.* (Ditta), Milano. — Bottiglia a efflusso regolato. A. 4.

Brocadello Andrea, Padova. — Fucile, che essendo armato con unione di cariche alla volta (o con cartucciere armate), continua il fuoco colle pressioni successive dei grilletti. Anni 3.

Brunetta Ernesto, Prata di Pordenone (Udine). — Motore a componenti di miscele esplosive dette anche polveri piriche, con e senza produzione di vapore. Anni 6.

Bucci Giuseppe Garibaldi, Bagnoli Irpino (Avellino). — Segnalatore di sicurezza dei treni ferroviari. Anni 3.

Buroni dott. *Luigi* e *Bassi* ing. *Vittorio,* Piacenza. — Nuovo processo per l'utilizzazione igienica e completa delle materie escrementizie umane. Anno 1.

Burton-Buckley e *C.* (Ditta), Genova — Colorazione del petrolio a scopo commerciale. Anni 12.

Caivano Tommaso fu *Gerardo,* Picerno (Potenza). — Nuovo sistema per estrarre dal fondo del mare e rimettere a galla i bastimenti naufragati, sommersi od incagliati, e per evitare il naufragio ossia la sommersione dei bastimenti d'ogni specie e qualità, sia a vela come a vapore, grandi e piccoli, mercantili e da guerra, semplici e corazzati. Anni 15.

Calvano Nestore e *Rocereto Giovanni*, Napoli. — Lampada ad accensione automatica tascabile. Anni 3.

Calzoni Alessandro (Ditta), a mezzo del proprio gerente *Calzoni Costantino,* Bologna. — Nouveau moteur à air chaud. Anni 9.

Cambiaso Emanuele fu *Stanislao,* Genova, *Colombo Iginio* di *Giuseppe,* Bene Lario (Como) e *Mangini Giovanni Nicolò* di *Giovanni Battista,* Genova. — Alimentatore meccanico per i focolari delle caldaie a vapore. Anni 3.

Camilla Stefano fu *Federico,* Torino. — Rasoio meccanico. A. 2.

Campanella Matteo, Catania. — Rimedio per curare e preservare la vite dalla filossera. Anni 5.

Campostrini Francesco di *Ferdinando,* Brescia. — Carbone artificiale forato per uso domestico, sistema *Campostrini Francesco.* A. 1.

Canciani Canciano di *Domenico*, Udine. — Carro e carrello automobile a sostituzione delle forme girevoli e dei diversi sistemi in uso per ottenere il cambiamento di direzione sui binari. Anno 1.

Canciani Canciano e *Travani Giovanni*, Roma. — Scala aerea. Completivo.

Candeo Angelo, Mestrino, e *Reccanello Lorenzo,* Padova. — Soffietto vagliatore. Anni 3.

Candiani Giuseppe di *Luigi*, Milano. — Utilizzazione delle piriti residuanti dalla fabbricazione degli acidi e dalla torrefazione delle piriti in genere, per la fabbricazione di laterizi e materiali refrattari. Anni 5.

Canepari Attilio di *Michelangelo*, Parma. — Pompa per travasamenti di liquidi. Anni 3.

Canepari Attilio, Parma. — Lubrificatore automatico per le macchine a vapore. Anno 1.

Cantamessa Filippo, Torino. — Nuovo processo per la distillazione dei liquidi Anno 1.

Capecchi Francesco, La Rotta, Pontedera (Pisa). — Fornace a fuoco continuo per la cottura dei laterizi, sistema *Capecchi*. Completivo.

Capone Federico, Altavilla Irpina. — Traslazione aerea dei corpi. Anno 1.

Detto. — Meccanismo per la traslazione aerea. Completivo.

Detto. — Ala per la traslazione aerea. Anno 1.

Cappelletto Paolo Galileo, Torino. — Scatto elettrico-meccanico a distanza. Anni 2.

Carminati Achille di *Bernardo*, Genova. — Fibbia universale a pressione automatica. Anni 3.

Carobbi Narciso fu *Francesco*, Pistoia. — Vermouth-Seltz spumante, tonico, corroborante, in bottiglie. Anni 3.

Carrara Domenico fu *Vincenzo*, Torino. — Nuovo sistema di portina per bocche da forni da pane. Anni 3.

Caruso Francesco Maria, Palermo. — Attacco di vagoni automatico con manovra laterale. Completivo

Casamara Giovanni fu *Agostino*, Genova. — Distributore d'aria per focolai di caldaie a vapore. Anno 1.

Casari Emanuele, Milano, *Caimi Carlo* e *Genoni Giovanni*, Cassano I (Milano). — Scopinatrice automatica *remontoir* perfezionata. Anni 3.

Casasco Giovanni di *Angelo*, Milano. — La Razionale: digraspatrice-pigiatrice *Casasco*. Anni 3.

Casetti Cesare Cireneo, Torino. — Nuovo sistema di pavimentazione. Anno 1.

Caspani Gaetano fu *Isidoro*. Milano. — Macchina da cucire automatica, in sostituzione delle macchine da cucire a pedale ed a mano. Anno 1.

Caspani Gaetano fu *Isidoro* e *Bonati Emilio* di *Carlo*, Milano. — Macchina a cucire automatica. Anno 1.

Caspani Gaetano, Milano. — Applicazioni di motori a contrappeso ed altri immagazzinanti l'energia muscolare pel comando di macchine da cucire ed altre simili macchine operatrici. Anno 1.

Cassulo Luigi e *Richetta Giulio*, Torino. — Altalena automatica a doppia sospensione rigida. Anni 3.

Cattaneo Ermelindo, Maslianico (Como). — Asciugatoio orizzontale per carta incollata con colla animale, per carta bagnata sortita dalla macchina e servibile anche quale essiccatoio per cereali e paste alimentari. Anni 6.

Cattaneo Giacomo di *Alessandro,* Milano. — Mattonelle artificiali fumivore di carbon fossile. Anni 3.

Cattaneo Giovanni Battista, Tronzano Vercellese (Novara). — Macchinetta per imbianchire e brillantare il riso. Anni 10.

Cattaneo Giuseppe fu *Giacomo,* Pavia. — Bacinella automatica per il latte. di vetro o materie affini. Anni 3.

Cavalli Napoleone, Maglie (Lecce). — Avvisatore elettrico per treni. Anno 1.

Cavani Enrico fu *Giuseppe,* Genova. — Liscia meccanica per calzolai. Anni 2.

Cazzaniga Pietro fu *Carlo,* Lecco. — Innovazione del mantice delle carrozze. Completivo.

Cecchetti Giuseppe fu *Angiolo,* tanto in nome proprio che della ditta *Giuseppe* e *Francesco* fratelli *Cecchetti,* Cascina (Pisa). — Polverizzatore *Excelsior.* Anni 3.

Cella e *Regondi* (Ditta), Milano. — Nuovo sistema per la lavorazione dei bottoni vegetali a taglio mediano. Anni 3.

Celle Emanuele fu *Giuseppe,* Genova. — Nuovo metodo per fabbricazione specialità zuccheri semolati. Anni 1.

Ceroni Pietro, Orvieto. — Nuovo bersaglio meccanico a segnalazione elettro-meccanica, modello 190 (maggio). Anni 3.

Chapuis Edoardo, Torino. — Perfezionamenti nella fabbricazione di velluti lisci a ferri in seta o misti. Anni 3.

Chiaperotti Alfonso, Torino. — Modificazione al fondo e movimento delle pompe irroratrici con rubinetto universale producendo polverizzazione a getto lungo, diritto od a ventaglio, del liquido. Anni 2.

Chiesa Giulio di *Giuseppe*, Torino. — Grattugia-formaggio da tavola. Anni 3.

Chizzolini Girolamo, Milano. — Applicazione dell'elettricità ed argano elettrico-dinamico per la coltivazione dei terreni. Anni 3.

Chwatal Riccardo B., Napoli. — Nuovo modo di trattare le materie azotate liquide, specialmente quelle residuali della distillazione dell'alcool, allo scopo di renderle atte all'alimentazione del bestiame e ad altri usi industriali. Anni 3.

Cicchetti prof. *Edoardo* fu *Raffaele,* Palermo. — Controllo elettrico di allarme per manometri e valvole di sicurezza. Anno 1.

Cinalli Domenico e *De Lucia Felice,* Chieti. — Fornace per mattoni a fuoco intermittente alimentata con carbon fossile, sistema *De Lucia-Cinalli.* Anni 3.

Cinquemani Giovanni fu *Francesco,* Torino. — Cronologio. Complet.

Citelli Giuseppe, Milano. — Orologio a ripetizione con suoneria, ore e quarti, semplice, con altre due modificazioni. Anno 1.

Citterio fratelli (Ditta), Monte Siro (Brianza). — Pompa irroratrice delle viti. Anni 3.

Civita Angelo, Milano. — Eoncromotipia. Anno 1.

Clavarino Antonio fu *Camillo,* Cornigliano Ligure. — Rubinetto misuratore a tre vie. Anni 3.

Coccapieller Francesco, Roma. — Arresto istantaneo di un convoglio ferroviario con annesso distacco della macchina in casi estremi. A. 1.

Coen Eugenio, Torino. — Inchiostro copiativo a secco. Anno 1.

Cogliati Vincenzo fu *Domenico,* Casale Monferrato (Alessandria). — Tenaglietta *Cogliati* per l'incisione anulare delle viti. Anno 1.

Cola Augusto, Roma. — Nuovo bagno chimico per rendere impermeabili i tessuti fabbricati con sostanze vegetali quali il lino, la canapa, il cotone, la juta, nonchè la carta in genere. Anno 1.

Colacicchi Raffaele, Napoli, tanto in nome proprio e quale procuratore del signor *Rolland Nestor* di Zurigo (Svizzera). — Accumulatore economico animale o meccanico di forza motrice. Anni 3.

Detto. — Machine magneto-dynamo-électrique à courant continu sans commutateur (générateur d'éléctricité). Anni 3.

Colombo Iginio di *Gius.,* Genova. — Misuratore idrometro. A. 5.

Detto. — Misuratore idrometro a bocca tassata. Anni 5.

Colombo Luigi fu *Luigi,* Milano. — Apparecchio per distribuzione automatica delle bibite alla Soda-Water. Anni 15.

Colorni Camillo di *Angelo,* Mantova. — Regolatore di velocità differenziale a resistenza. Anni 2.

Columbo Giacomo fu *Vincenzo,* Bari. — Rollino *Columbo.* Anni 3.

Comboni Enrico, Conegliano (Treviso). — Apparecchio, sistema Comboni, atto alla distillazione del vino, delle feccie di vino, e delle vinaccie di vino, come anche dei frutti fermentati collo scopo di ricavarne alcool ed acquavite di grado superiore ai cinquanta dell' alcoolometro centesimale. Anno 1.

Comerio Rodolfo, Busto Arsizio (Milano). — Graticola per caldaie ed altri focolari, sistema *Comerio.* Anni 3.

Commoretti G. e figlio (Ditta), Milano. — Tipi mobili per la stampa tipolitografica e litografica della musica secondo il nuovo sistema *Galli-Commoretti.* Anni 10.

Conedera Raimondo, Massa Marittima (Grosseto). — Nuovo trattamento metallurgico in via umida per ottenere allo stato metallico, in croste e granelli, tutto il rame contenuto nei minerali cupriferi, piritosi, arsenicali e misti, di qualunque tenore e composizione. Anni 6.

Contardo Giovanni fu *Giuseppe,* Torino. — Sciabola-leggio per musiche militari e civili. Anni 3.

Conte Gio. Battista fu *Giuseppe,* Sestri Ponente (Genova). — Fabbricazione di calci idrauliche artificiali con materiali idraulici corretti coll'aggiunta di calce e magnesia di calcari dolomitici. A. 15.

Contro Ernesto, Arezzo. — Stufa-calorifero. Anno 1.

Corrione Vincenzo fu *Giuseppe.* Napoli. — Carbone artificiale vegetale attraversato da fori o senza, succedaneo al fossile ed al carbone di legna, macchine a produrlo ed altri prodotti ricavabili nel confezionarlo. Anni 15.

Cornero Carlo fu *Giuseppe,* Torino. — Propulsore-timone nautico, sistema Cornero. Completivo.

Corsi Emilio, Roma. — Applicazione della pubblicità ai biglietti postali e alle cartoline postali di formato ordinario, semplici e con risposta, governative o private con francobollo impresso, vendibili a prezzo ridotto o distribuibili gratis. Anno 1.

Corti Angelo fu *Luigi*, Galbiate (Como). — Puleggia *Corti* a raggi mobili. Anni 3.

Costa Raffaele fu *Raffaele*, Genova. — Nuovo sistema di morsa per la perforazione dei coralli. Anni 15,

Costa-Reghini Alberto, Milano. — Spazzaneve a riscaldamento continuo. Anni 5.

Cozzi Ersilio di *Antonio*, Crespina, comune di Fauglia (Pisa). — Strumenti a doppia totalità, sistema *Cozzi*. Anni 3.

Crespi Demetrio (Ditta), Milano. — Nuovo metodo per la fabbricazione di minuterie in acciaio. Anni 3.

Croizat Vittorio, Torino. — Nuovo procedimento di preparazione speciale dell'olio di catrame affinchè possa dare nei fari portatili, sistema Wells, potenza luminosa da mille a quattromila candele e luce costante e durevole. Anni 3.

Cruto Alessandro, Alpignano (Torino). — Processo per ottenere fori e cavità nel vetro e nel cristallo. Anni 2.

Cucco Giovanni e *C.* (Ditta), Biella (Novara). — Nuova mailleuse (del tipo detto comunemente mailleuse piccola o a piccolo diametro) con speciale apparato per tessere lana pettinata, seta, mohair, cotone, ecc., applicabile a qualunque telaio circolare e per maglieria. A. 5.

Curci Decio, Civitavecchia (Roma). — Fabbricazione mattoni di legno (diverse qualità, forme e spessori) con base formata di cemento e sue malte, di gesso e suoi composti, di asfalti e bitumi e loro composti, di argille e terre cotte e diversi modi di fabbricarli e collocarli. Anno 1.

Dainesi Gaetano, Milano. — Nuovo sistema celere di giuntura delle cinghie di cuoio, di canape e di canape gommata per trasmissioni, mediante chiodi metallici cavi. Anni 12.

Dall'Orto Pasquale fu *Luigi*, Genova. — Motore rotativo a vapore idraulico. Anni 3.

Damioli Diego fu *Angelo*. — Nuovo sistema *Damioli-Castellani* per la filatura a freddo dei bozzoli in modo da rendere anche dipanabile la matassa serica. Anni 5.

De Benedetti Jacopo, Roma. — Metodo di puntare i cannoni a bordo delle navi. Anni 15.

De Bieberstein Alessandro e *Fois Enrico*, Genova. — Avvisatore-incendio Bieberstein-Fois. Anni 3.

D'Eccheri Enrico, Milano. — Estrazione dell'acqua potabile dal sottosuolo col mezzo di pompa, sistema Excelsior. Anno 1.

De Ferrari Tommaso G. B., Genova. — Potente macchina a fuoco compresso a doppia utilizzazione di forza, sia del vapore, come dell'aria calda e gas uscenti dal forno. Anni 2.

Detto. — Recipienti refrigeranti, livellatori, forni, ossia sistema tutto nuovo per uso e sicurezza nell'adoperare olii ed idrocarburi in genere. Anno 1.

De Franceschi Giuseppe fu *Severino*, Milano, e *Rossi Daniele* di *Giovanni*, Torino. — Regolatore Galileo, sistema *De Franceschi* e *Rossi*. Anni 5.

De Giacomi Giorgio, Modena. — Spruzzo per pompa irroratrice. A. 2.

De Leonardis fratelli (Ditta), Bari. — Candelotti in cera o surrogati, senza apparati esterni, per lampade o bicchieri di vetro o cristallo. Anni 15.

De Lista Corradino di *Paolo*, Napoli. — Carbone *De Lista*. A. 4.

De Luca Grazia nata *Magno*, Messina. — Apparecchio girevole di acetificazione rapida, sistema De Luca. Anni 3.

Demarchi Arturo fu *Antonio*, Milano. — Carta pergamena artificiale. Anni 3.

De Maria Giuseppe, Torino. — La confortabile, poltrona meccanica automatica riducibile a letto e a tutte le pose desiderabili, costruzione in ferro, sistema De Maria. Anni 2.

D'Emilia Loreto, Napoli. — Nuovo sistema di moto circolare continuo. Anni 2.

De Mori Eustacchio, Milano. — Fornello da caserma e da campo sistema *De Mori* per cuocere il rancio per caporali e soldati. A. 1.

De Morsier Edoardo (Ditta), Bologna. — Motrice a gas a doppio effetto. Anno 1.

Deregibus Vincenzo fu *Giovanni*, Spezia. — Morsette inglesi di legno. Anni 2.

De Strens Emilio, Roma. — Focolare Strens. Anni 15.

De Toffoli Domenico, Soligo, comune di Farra di Soligo (Treviso). — Nuovo forno essiccatore per ortaggi e frutta. Anni 3.

Diamilla Müller Demetrio Emilio, Torino. — Metodo e processo per rendere infiammabili e inalterabili i tessuti, la carta e i legnami da costruzione per qualsivoglia uso, dove sia utile eliminare il pericolo e la propagazione dell'incendio. Anni 15.

Diatto fratelli, Torino. — Ruota perfezionata con mozzo di metallo, ad olio, di nuovo sistema. Anni 5.

Diatto Battista, Torino. — Idro-veloce *Diatto*. Anni 5.

Dimino Vincenzo Emanuele di *Andrea*, Grotte (Girgenti). — Macchina a vapore, nuovo sistema *Dimino*. Anni 6.

Di Napoli Enrico fu *Federico* e *Broglio Camillo*, Palermo. — *Excelsior*, sistema di *réclame* mondiale. Anni 10.

Dionisio Flaminio fu *Ignazio*, Torino. — Speculum dilatatore della vagina a scopo antisettico, ed autospeculum. Anni 3.

Di Stefano Isaia Vincenzo, Girgenti. — Processo di raffreddamento e di essiccamento dell'aria satura di vapore acqueo per mezzo dei rosticci freddi del minerale di zolfo. Anno 1.

Detto. — Trattamento dei minerali di zolfo utilizzando le calorie della propria combustione a circuito chiuso. Anni 4.

Donati cav. *Giovanni*, Firenze. — Nuovo piano elastico da letto per manicomi, spedali, collegi, caserme, nonchè per uso di particolari. Anni 3.

Doux Edoardo, Portici. — Catene in genere d'acciaio fucinate con ganci ed attacchi, esclusa qualsiasi saldatura. Anni 3.

Dubose Edmondo, Torino. — Macchina a pareggiare, polare. A. 3.

Dulcetta Salvatore, Favara, e *Costanzo Giuseppe*, Caltanissetta. — Apparecchio per la fusione dello zolfo. Combustione alimentata con aria calda. Anni 9.

Duranti Ottavio e *Cordani Luigi*, Milano. — Nuovo metodo per la produzione della pasta di legno destinata alla fabbricazione della carta, sistema *Duranti Ottavio*. Anni 2.

Emma Giuseppe e *Giulio* fu *Luigi*, Cremona. — Macchina in ghisa e ferro, onde chiudere ermeticamente nell' interno mastelli di metallo senza saldature con stagno Anni 3.

Ernst Federico, Torino. — Ventilatore a pressione d'acqua, denominato " Ventilatore Italia. " Anni 3.

Eustis George D, Firenze. — Nuova giarrettiera per sostenere i calzoni. Anno 1.

Fabbi Giuseppe e *Mattei Samuele*, Bologna, ed i signori *De Reuter Herbert* e *Gower Erasmo Enrico Maurizio*, Londra. — Fili conduttori della elettricità, isolati con vernice economica, sistema *Fabbi*. Anni 3.

Facciotti Giovanni, *Facciotti Domenico* e *Facciotti Giacomo*, Roma. — Nuovo collettore meccanico, sistema *Facciotti*. Anni 2.

Falangola Antonino di Francesco, Sorrento (Napoli). — Battello pescante a sistema *Pesca a fuoco*. Anni 6.

Falqui-Massidda Luigi, Roma. — Edificio monumentale ad uso di esposizione universale permanente. Anno 1.

Faraut Ludovico, Torino. — Telaio di legno smontabile ed economico, con tavolette mobili composte di fette trinciate od anche segate sottili, formando tavolati leggerissimi ed igienici per l' allevamento dei bachi da seta. Anni 6.

Farina Luigi fu *Antonio*, Verona. — Motrice a gas, sistema *Castellazzi-Farina*, a camera speciale sussidiaria a quella di combustione atta alla formazione ed accensione della miscela esplosiva e cilindro rivestito con materia refrattaria. Anni 6.

Fassino Gaetano fu *Antonio*, Genova. — Otturatore di tubi rotti durante il funzionamento delle caldaie. Anno 1.

Fauser Felice di *Andrea*, Novara. — Cricca doppia per torchi. A. 3.

Ferra Angela e *Ringressi Nicola*, Roma. — Scala-ponte a traliccio articolato, sistema *Ringressi*. Anni 3.

Ferrari Pietro, Asola (Mantova). — Aratro-vanga dissodatrice. A. 1.

Ferrario Luigi, Milano. — Apparecchio *Ferrario* da applicarsi alle lampade intensive a gas di qualsiasi sistema onde togliere lo scoppio della miscela di gas e aria che si forma nell' interno della lampada stessa, allorquando si apre il rubinetto e si procede all' accensione della medesima. Anno 1.

Ferraris ing. *Achille*, Milano. Aspiratore dei liquidi a sifone. A. 3.

Ferretti Alessandro, Bologna. — Perfezionamenti dei freni di sicurezza delle ferrovie funicolari. Completivo.

Ferri Amos di *Bartolomeo*, Bologna. — Calce idraulica. Anni 5.

Fiorentini Angelo, Milano. — Pavimenti greggi o mosaicati a pietra vista in asfalto naturale ed artificiale, e ghiaia di roccia spezzata. Anni 12.

Fleischer Samuele, Milano. — Nuovo busto con combinazione di tessuti e cuciture. Anno 1.

Folgoni Temistocle, Milano. — Apparecchio atto a far uscire automaticamente, da apposita bocca o spina, un liquido qualunque nella

misura voluta, mediante il pagamento anticipato di una moneta o marca qualsiasi prestabilita. Anni 3.

Fontanini Giusto, Udine. — Macchina per il sicuro, rapido e moltiplicato caricamento dei razzi per fuochi artificiali. Anni 3.

Forlanini Carlo, Milano. — Perfezionamenti negli apparecchi pneumatici trasportabili usati in medicina, detti *Apparecchi Waldenburgo*. A. 1.

Fornara G. e *C.* (Ditta), Torino. — Pagliericcio a rete metallica romboidale, igienico, economico ed a tensione variabile. Anni 6.

Forno Lorenzo, Torino. — Sistema inodoro per vuotare i pozzi neri e pel trasporto delle materie fecali. Anno 1.

Fortunati Alfonso, Treja (Macerata). — Perfezionamenti nelle macchine a vapore. Anno 1.

Frascara ing. *Giacinto* fu *Angelo*, Alessandria. — Disposizione per abbassare ed alzare le cupole corazzate per cannoni. Anni 3.

Frassinesi Arturo e *Lavaggi Vittorio*, Torino. — Diastemafonometro. Anni 3.

Frattini Carlo, Genova. — Globi di carta per la decorazione, l'istruzione e la pubblicità. Anno 1.

Frilli e Giorgio (Ditta), *Fonderia del Pino*, Firenze. — Nuovo banco scolastico. Anni 3.

Frisotti Giuseppe, Milano. — Sistema di piombatura dei vagoni merci, delle casse e dei sacchi, ecc. Anno 1

Fulcheri Benedetto e *Fulcheri Andrea*, Pianfei (Cuneo). — Strigliatrice o gramola meccanica. Anni 3.

Gaffuri Rodolfo fu *Simone*, Rezzato (Brescia). — Pompa irroratrice atta a combattere anche la peronospora. Anni 2.

Gaggino Federico, Roma. — Battello sottomarino *Gaggino*. A. 3.

Gai Guido e *Gai Silvio*, Roma. — Segnalatore elettro-meccanico per i cantonieri ferroviari. Anni 2.

Gainotti Ettore, Roma. — Giberna o cartucciera a caricamento rapido. Anni 2.

Galbani David fu *Egidio*, Ballabio Inferiore (Como). — Etichetta di forma rettangolare portante una fascia disposta ad ovale colla scritta: *Robiole Galbani - Specialità Galbani David - Maggianico*, una contadina in costume brianzolo con sgabello e secchia, una capra ed una vacca. Detto marchio sarà dal richiedente adoperato esclusivamente sulle robiole di sua fabbricazione e sul loro imballaggio.

Galbiati Luigi, Milano. — Perfezionamenti nella trattura delle sete in genere, applicabili tanto al sistema *Galbiati* di filatura subacquea, quanto a tutti gli altri sistemi. Anno 1.

Detto. — Nuovo sistema subacqueo *Galbiati* di filatura delle sete in genere. Anno 1.

Galli Alessandro e *Pagani Carlo*, Milano. — Apparecchio montabotti per caricare le botti sui carri. Anno 1.

Gallieni Cesare e *Mejani Rosa*, Milano. — Scopinatrice per la filanda *Excelsior*. Anni 3.

Gallieni Cesare fu *Francesco*, Milano. — Perfezionamenti nei sistemi di chiusura delle porte di carrozze per ferrovia, tramways, vetture pubbliche, ecc. Completivo.

Gallo Carlo, Firenze. — Nuovo stereografo, sistema Roster. A. 1.

Garbaccio A. e *C.* (Ditta), Mosso Santa Maria (Biella). — Busta lettere. Anni 2.

Garberoglio Tomaso, Asti. — Perfezionamenti nelle irroratrici a pompa ad aria indipendente, per viti ed altre piante, o per altri usi. Anni 3.

Gardenghi Celso, Bologna. — Nuovi tipi e composizioni speciali del ferro ad angolo e ferro ad U, per la costruzione di cancellate artistiche e lavori congeneri. Completivo.

Detto. — Nuovi tipi accoppiati di persiane ed intelaiature in ferro per finestre. Anni 3.

Gargiolli Giovanni, Roma. — Nuova composizione per la fabbricazione di corazze, da forti e navi da guerra, traversine per ferrovia e materiale per la pavimentazione di strade. Anni 3.

Garin Edoardo, Firenze. — Nuove forme e disposizioni del paradosso meccanico utilizzato come forza motrice nelle scienze, nelle arti e nelle industrie. Anni 2.

Garzia Francesco Paolo di *Gennaro*, Napoli. — Automotore per trazione a cavalli. Anno 1.

Gasca Giulio Cesare fu *Gaetano*. — Latrina automatica a pagamento Anni 2.

Gatta Ferdinando, Torino. — Letto smontabile per uso militare e borghese. Anni 3.

Gennarelli Raffaele di *Giuseppe* e *Grieco Gaetano* fu *Gaetano*, Napoli. — Nutrimento ippico. Anno 1.

Gerosa Ferdinando, Milano. — Tenditore di fogli riproduttori. A. 6.

Ghemi Francesco, Parma. — Perforatrice a mano. Completivo.

Ghiglieri Andrea, Torino. — Perfezionamenti nelle griglie da focolaio. Anni 5.

Ghilardi Angelo, Milano. — Cinto universale perfezionato senza molla circolare. Anni 5.

Ghisi Edoardo di *Luigi*, Sampierdarena (Genova). — Distributore cilindrico con valvola interna a movimento rotativo continuo, per motore a gas a semplice effetto. Anni 3.

Gianella Alessandro, Milano. — Sistema di freno per tramvia. A. 1.

Giani Enrico, Milano. — Prismi forati in cemento per la formazione completa di soffitti con piano pavimento, tanto nel caso di soffitti con travi in legno, che di quelli a poutrelles. Anni 3.

Giannantoni Roberto, Ostiglia (Mantova). — Apparecchio stritolatore specialmente applicabile alla disgregazione dei torsi di granturco, nonchè a quella di altre sostanze. Anni 3.

Gill Roberto fu *Giuseppe*, Palermo. — Macchina per fondere e distillare i minerali di zolfo. Anni 15

Giorcelli Maggiorino, Torino. — Cemento metallurgico. Anni 3.

Giorda Bernardo fu *Giacomo*, Venezia. — Elettro-guardia. A. 3.

Giovine Giulio di *Agostino*, Chiaverano (Torino). — Trinciacarne. Anni 6.

Girardi e *Bertinetti* (Ditta), Torino. — Congegno per tornire e filettare conico. Anno 1.

Giuliani Azaria fu *Giosuè*, Genova. — Evaporizzatore istantaneo per l'alimentazione dell'acqua alle caldaie a vapore. Anni 3.

Giura Francesco, Napoli. — Disposizione meccanica per la celere elevazione e sollecito collocamento a posto dei materiali da costruzione. Anno 1.

Goria Carlo fu *Giovanni*, Ancona. — Indicatore idrocrometrico. Anni 11.

Gramegna Alberto e *Santoro Filippo*, Napoli. — Freno rigeneratore. Anno 1.

Graziani Francesco Adolfo, Civitanova Marche (Macerata). — Telemetro. Anno 1.

Gregori Tommaso, Milano. — Perfezionamenti nella ricopertura dei condotti con materia isolante il calore. Anni 2.

Grimaldi Filippo, Milano. — Perfezionamenti alle trebbiatrici da frumento e da semi minuti. Anni 6.

Detto. — Gran crivello indipendente per la paglia trita con ventilatore perfezionato, in aggiunta alle trebbiatrici tritapaglia Anni 9.

Grimoldi Carlo e *Grimoldi Pietro*, Milano. — Regolatore per lampade ad arco. Anni 12.

Grisei Silvano fu *Tommaso*, Roma. — Involto di forma geometrica regolare per la difesa ed insommergibilità delle navi. Anni 6.

Grondona F. e *C.* (Ditta), Milano. — Agganciatura centrale di sicurezza dei veicoli per ferrovie e per tramways. Anni 6.

Grossi Celeste, Coggiola (Novara). — Macchina per asciugare le materie tessili in fiocco o filati (lane, sete, cotoni, cascami, ecc.). A. 3.

Gualco Giov. Battista di *Luigi*, Torino. — Processo per imbianchimento dell'ossido di zinco. Anni 3.

Detto. — Forno speciale per produrre bianco od ossido di zinco. A. 3.

Guelfi Ferrante e *Radice Enrico*, Milano. — Nuovo motore per le piccole industrie a miscuglio esplosivo e ad aria scaldata. Anni 15.

Gueri i Vincenzo, Napoli. — Corallo per otturazione dei denti. A. 1.

Guglieri Nicola fu *Nicola*, Borgomaro (Porto Maurizio). — Zolforatore per l'uva con uno staccio che ha il tubo gettatore dello zolfo elastico, per zolforare a più riprese. Completivo.

Guidotti prof. *Leonardo* di *Vincenzo*, Lucca. — Armi da fuoco portatili a caricamento automatico e tiro multiplo. Anni 3.

Guzzi Palamede, Milano. — Perfezionamenti negli impianti dei motori a vapore. Anni 4.

Helson Ciriaco, Carcina (Brescia). — Traverses métalliques Goliath pour chemins de fer utilisant les vieux rails d'acier retirés des voies, ou les fers profilés spéciaux. Anni 5.

Henrion Léopold, Milano. — Acier généralisé. Anni 3.

Hertel Giorgio, Voghera (Pavia). — Apparecchio per la tintura dei filati in bobine. Anni 6.

Herveux Constans, Torino. — Nouveau système de pavage en bois. Completivo.

Hofer Carlo F. e *C.* (Ditta), Genova. — Nuovo sistema di caldaia con ritrovato per utilizzare lo scappamento nelle macchine a vapore. Anni 6.

Imbrico Ferdinando, Torino. — Nuovo sistema di tenda mobile a tensione automaticamente variabile e corrispondente all'apertura. A. 3.

Imperatore Giacomo, Limena (Padova). — Nuova macchina solforatrice economica — Anno 1.

Imperatori Luigi, Milano. — Fabbricazione dell' acciaio e ferro omogeneo fuso, su suola, con agglomerati di carbone e minerale di ferro. Anni 6.

Impresa industriale italiana di costruzioni metalliche, Napoli. — Nuovo tipo di serratura con chiusura automatica od a mano della spranghetta orizzontale di sicurezza. Anni 2.

Impresa mineraria italiana, in persona del suo direttore sig. *Edward H. Furse*, Roma. — Sarianite antiperonospora. Anno 1.

Ingaramo Cesare fu *Tommaso Giuseppe*, Genova. — Palla salvagente *Ingaramo*. Anni 2.

Invitti, fratelli, e *C.* (Ditta), Milano. — Collegamento dei lungheroni di legno sottoguida colle travi principali e colle travi trasversali nelle impalcature metalliche per ferrovia a mezzo di chiavarde con madrevite fissata alle travi principali o alle travi trasversali o alle lungherine disposte fra le travi trasversali. Anni 3.

Detto. — Stampo a leva per la imbottitura meccanica dei fondi di caldaie, vasche, ecc. Anni 3.

Detto. — Custodie per respingenti di veicoli ferroviari e campane in genere stampate con lastre di ferro o acciaio, Anni 3.

Invitti Rosa e *Cesana Angelo*, Milano. — Caleidoscopio cilindrico a luce fissa diretta, telaio chiuso a vetro, con una sola catenella speciale, girevole su due perni quadrati. Anni 3.

Isolani Tobia fu *Angelo*, Foligno. — Alimentatore automatico per mantenere il livello dei liquidi. Anni 3.

Jacono Vincenzo fu *Antonio*, Genova. — Mastice plastico calorifugo. Anno 1.

König Francesco, Torino. — Nuovo processo per la fabbricazione di bevande contenenti acido carbonico ed apparecchi relativi. Anni 2.

Kotzian Jenny, Livorno. — Surrogato al caffè con fichi, semi d'uva e grasso di suino.

Lacour Ernesto Felice, Genova. — Combinaison de mécanisme pouvant être appliqué à une drague, un excavateur, ou tout autre moyen d'excavation; il quale viene sostituito dal seguente: Combinaison de mécanisme pouvant être appliqué à une drague, un excavateur ou tout autre moyen d'excavation pour le traitement des alluvions aurifères. Completivo.

Lambot Michele, Torino. — Apparecchio regolatore idraulico della velocità dei motori idraulici, del livello d' acqua dei tratti di canali, caldaie, oppure di uno sforzo dato quando esso risulta da una pressione idraulica. Anno 1.

Lanfranchi G. e *C.* (Ditta), Milano. — Nuovo metodo per la fabbricazione di bottoni di frutto (corozol) e prodotti con essi ottenibili. A. 3.

Lanuzzi Cesare, Malo Vicentino (Vicenza). — Fornace perfezionata, sistema *Lanuzzi*. Anni 15.

Lanzerini Marco, Torino. — Manometro controllo *Lanzerini*. A. 1.

La Rosa Torrisi Giuseppe e *La Rosa Torrisi Filippo,* Catania. — Tanck, ovvero serbatoio da petrolio. Anni 15.

La Rosa Gustavo, Livorno. — Comodina poltrona. Anni 15.

Leonardi Francesco, Sarzana. — Stampi per la fabbricazione di pavimenti porfiritici ornamentali in terra cotta od in cemento, sistema *Francesco Leonardi.* Anni 3.

Leonardi Pietro, Zen Pietro e *Sardi Giuseppe,* Venezia. — Entomofobo. Completivo.

Leoni Giuseppe, Biagiotti Enrico e *Cecchi Emilio,* Roma. — Staffa automatica di salvazione ad una sola molla. Anni 15.

Lepetit Roberto fu *Francesco,* Susa. — Preparazione dell' indaco artificiale mediante l'azione dell' acido monocloroacetico sull' anilina e sull'acetanilide o sugli omologhi di tali sostanze in presenza di soda o di potassa caustica. Anni 3.

Lepetit e *Dollfus* (Ditta), Torino. — Nuove materie coloranti ottenute mediante l' azione dei sali della nitrosodietilanilina o nitrosodimetidilina sopra le materie coloranti naturali delle radici, foglie e dei legni da tinta. Anni 5.

Letellier Victor, Torino. — Nouveau cassetrame pour métiers mécaniques. Anni 2.

Liberti Aurelio fu *Vincenzo,* Napoli. — Nuovo modo di funzionare del vapore nei cilindri d' immissione delle macchine con espansioni successive in cilindri separati (macchine a duplice, a triplice, a quadruplice espansione. Anno 1.

Locati Alessandro, Torino. — Disposizioni speciali per pavimentazioni in legno delle vie pubbliche e private, piazze, cortili, passaggi coperti e scoperti, ecc. Anno 1.

Detto. — Nuovo sistema di carro con congegni ed accessori per facilitare la rotazione, diminuire la fatica ai cavalli, ottenere velocità e rallentamenti di veicoli a quattro ruote. Anno 1.

Lo Curcio Lorenzo, Palermo. — Corde di capelli per cucire corbelli e sacchi. Anni 6.

Longhetti Giuseppe di *Luigi,* Milano. — Mattonelle a base di legno. Anno 1.

Longoni Giuseppe, Como. — Macchina per armature, sistema Longoni. Anno 1.

Lorenzi Giovanni Battista, Napoli. — Machine universelle pour la fabrication des pâtes alimentaires. Anni 5.

Lorenzo Giuseppe fu *Carlo,* Pratiglione presso Cuorgnè (Torino). — Perfezionamento alle forbici per la potatura delle viti e piante in genere. Anno 1.

Lossa Nicola ed *Edoardo* (figlio), Milano. — Nuovo sistema di pavimentazione a volta formata con pezzi, o mattonelle, o travelle, ecc. incastrate fra di loro e costrutte in cemento, pietre artificiali o naturali, grès, terre cotte, ecc., sistema Lossa, Anni 2.

Detti. — Tubi e condotti per acque e scoli di fognature, costrutti nella propria escavazione, con cemento battuto e compresso, ed ove lo richieda con involucro impermeabile alle fondamenta, sistema Lossa-Milano. Anni 2.

Lossa Nicola ed *Edoardo* (figlio), Milano. — Nuovo apparecchio per risciacquare latrine, orinatoi, tubulazioni, ecc., sistema Lossa. A. 2.

Lossa Nicola, Milano. — Nuovo congegno, sistema Lossa, per fermare i treni ferroviari, che funziona coll'asse delle ruote. Anni 2.

Lothe, successori (Ditta), Firenze. — Pila a diaframma piano. Anni 3.

Lucchesini Alessandro, Firenze. — Contatore per acqua. Anni 2.

Lucchini (fratelli), Milano. — Azzurrina concentrata contro la peronospora. Anni 5.

Lucchini Pietro fu *Carlo*, Torino. — Sofà automatico a tre usi. A. 3.

Luder Antonio e *figli* (Ditta), Firenze. — Contatore per acqua potabile. Anni 3.

Lupieri Tiziano di *Antonio*, Torino. — Trasformazione dell'acido oleico e di tutti gli acidi grassi non saturi a 18 atomi di carbonio. in acido stearico ed in generale di tutti gli acidi grassi non saturi nei rispettivi acidi saturi, per mezzo dell'acido solforico e successivo trattamento con uno degli idracidi, cloridrico, bromidrico, jodidrico, in presenza di un idrocarburo. Anni 3.

Macchi e *C.* (Ditta), Milano. — Nuovo sistema di latrina a doppia otturazione. Anni 3.

Maggiorani Ottavio fu *Carlo* e *Bauco Ettore* fu *Giovanni Battista*, Roma. — Apparecchio di sicurezza per impedire le disgrazie negli ascensori. Anno 1.

Malignani Arturo fu *Giuseppe*, Udine. — Nuova lampada differenziale. Anni 2.

Mantelli ing. cav. *Pietro*, Milano. — Aratro rotatorio *Mantelli* per lavorare i terreni. Anno 1.

Marchello Giuseppe, Bologna. — Calorifero centrale ad aria calda con unioni ermetiche, a triplice circolazione, con focolare di terra refrattaria. Anni 3.

Marchesi Augusto, Roma. — Lanterna *Marchesi*. Anno 1.

Marchetti Giovanni Battista, Torino. — Perfezionamenti negli utensili per mettere in opera e togliere i bollitori delle caldaie tubolari. A. 3.

Marchi Pellegro fu *Francesco*, Sarzana (Genova). — Pigiatrice per le uve. Anni 3.

Detto. — Affondavinacce Marchi. Anni 3.

Marconi Enrico di *Antonio*, Cremona. — Cella o sacchetta per la confezione del seme-bachi col sistema cellulare, fabbricata con carta uso pergamena, sottoposta ad una preparazione speciale, consistente in un bagno di colla liquida fatta con farina di frumento, il quale titolo viene modificato nel seguente: Celle o sacchette senza linguetta e con linguetta, di carta uso pergamena sottoposta ad una preparazione speciale consistente in un bagno di colla liquida fatta con farina di frumento o di amido e pezzetti di carta uso pergamena preparata nel modo suddetto, da servire per la fabbricazione delle altre celle usate nella confezione del seme-bachi col sistema cellulare. Completivo.

Marietti Giovanni Battista, Torino. — Ghiere imbutiformi per consolidamento delle estremità dei tubi bollitori nelle caldaie a vapore. Anni 3.

Maroni Guido, Milano. — Interruttore automatico delle correnti elettriche. Anno 1.

Martelli Nicolò, Borgomanero (Novara). — Macchina per fare il caffè. Anno 1.

Marzori dott. *Giuseppe*, Imola (Bologna). — Nouvelles combinaisons d'alphabet pour la télégraphie optique et nouveaux moyens pour la transmission des signaux y relatif. Anno 1.

Marzari Giuseppe, Milano. — Telegrafo ottico a lampade ad incandescenza e ad arco. Completivo.

Marzocchi Salvatori, Roma. — Meccanismo motore di veicoli, carri, carrozze e vetture da tramway e da ferrovie, il quale titolo viene sostituito dal seguente: " motore o trasmettitore del moto per veicoli di ferrovie, tramvie, ecc., sistema Marzocchi. " Completivo.

Mascarello Giulio Luigi fu *Efisio*, Milano. — Geoline lubrificante conservatrice e preservatrice dalla ruggine dei metalli e conservatrice delle cuoia. Anni 3.

Mascetti Angelo, Milano. — Perfezionamenti nei torchi da vino ed altri. Anni 3.

Masera Antonio, Torino. — Pialla da metalli ad un fianco solo. A. 3.

Mastallone Delfino, Alessandria. — Trasmettitore a sfregamento per telegrafo Morse. Anno 1.

Mastrozzi Pietro, Roma. — Alimentatore automatico a manometro. Anni 15.

Mattarelli Giulio, Lecco. — Perfezionamenti negli estintori. Anni 6.

Mazza Emilio, Milano. — Scala meccanica Mazza. Anni .

Meille Adele, Torino. — Appareil appliqué à l'étouffement à l'air libre des cocons de vers à soie. Anni 6.

Mele Vincenzo, Napoli. — Nuovo freno automatico moderabile ad aria compressa. Anni 6.

Menzani don *Gaetano*. — Polveri pirossiliche leggiere da sparo, granulate e non granulate, denominate: Menzanite leggera. Anni 3.

Mercandetti Francesco, Roma. — Ventaglio automatico. Anno 1.

Merlotti Pilade, Siena. — Conservazione di tutte le sostanze alimentari animali allo stato naturale senza che menomamente venga a modificarsi il loro sapore. Anni 3.

Minisini Gaspare, Torino. — Nuova giberna cartucciera ad estrazione automatica delle cartuccie. Anni 13.

Detto. — Nuova macchina portatile per segare a mano la legna da ardere. Anni 3.

Moise e *Bolongaro* (Ditta), Stresa — Scala in legno a coulisse, doppio uso, con congegni di ferro articolati. Anni 5.

Molinari Felice e *Borsani Carlo*, Milano. — Nuovo apparecchio camera-laboratorio per produrre completamente in pochi minuti negative, positive ed ingrandimenti in piena luce, detto *compendium* fotografico *Molinari-Borsani*. Anni 3.

Mondini Lorenzo fu *Alessandro*, Milano. — Cenerario perfezionato, sistema *Mondini*. Anni 2.

Mondo Filippo di *Luigi*, Montegrosso d'Asti (Alessandria). — Irroratrice ad aria compressa. Anni 3.

Montagna Nicola fu *Andrea*, Marigliano (Caserta). — Nuovo sistema di caldaia per la distillazione delle vinacce. Completivo.

Montecamozzo Carlo, Milano. — Macchina automatica per luce elettrica. Anno 1.

Montibelli Cesare, Milano. — Pubblicità sulle poltrone e sedie dei teatri e dei caffè. Anno 1.

Morandini Enrico fu *Luigi*, Casellina e Torri (Firenze). — Scarpa calante affondatrice per uso dei tram nelle grandi discese. Anni 3.

Morani Fausto, Roma. — Perfezionamenti apportati agli apparecchi per la fabbricazione del gas-acqua. Anni 3.

Morganti Luigi, Civitavecchia. — Maniera di fabbricare il cemento romano. Anno 1.

Muggia Salomone, Basseto (Parma). — Congegno di scambio tramviario. Anni 5.

Müller Enrico, Genova. — Copertura Excelsior. Completivo.

Müller Francesco, Torino. — Perfezionamenti nei forni-apparecchi per disinfezione, sistema Budenberg. Anni 3.

Murnigotti Giuseppe, Milano. — Processo per assicurare l'esecuzione di piccole gallerie in terreni franabili ed acquiferi. Anni 5.

Negra Angelo di *Vincenzo*, Venezia. — Sistema economico di valersi del calore dei materiali già cotti ed in atto di cuocersi per ottenere la successiva cottura dei laterizi e della calce coi forni ad azione continua, mediante una camera di distillazione a scompartimenti da applicarsi esternamente ed al di sopra dei forni stessi per la produzione del gas somministrato dal carbon fossile. Anno 1.

Negri Primo, Torino. — Bastone-ombrello, sistema *Negri*. A. 1.

Nesti Augusto, Roma. — Avvisatore elettrico per porte e sportelli. Completivo.

Nicotera Salvatore di *Benedetto*, Napoli. — Elixir digestivo Nicotera. Anni 3.

Omboni Provvido, Milano. — Apparecchio per macinare i tutoli di grano turco e i cereali. Anni 3.

Onetti Emilio, Milano. — Rasoio meccanico perfezionato. Anni 3.

Oppizzi Pietro, Milano. — Piattaforma idraulica per la manovra dei veicoli ferroviari e da tramvia. Anni 3.

Oreggia Vittorio fu *Lorenzo*, Tavole (Porto Maurizio). — Apparecchio a bilico per la solforazione della vite. Anni 3.

Orfeo Vincenzo di *Giovanni*, Napoli. — Fucile a retrocarica per caccia, sistema *Orfeo*. Anni 2.

Orlando Salvatore, Livorno. — Valvola distributrice doppia compensata per macchine ad espansione semplice, tripla e quadrupla; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Macchina ad espansione quadrupla in cilindri separati, agenti su quattro manovelle opposte due a due, aventi due soli sistemi di movimento pei distributori. Completivo.

Ottavi prof. *Ottavio*, Casale Monferrato. — Getto o cappelletto speciale a due fori convergenti e su due piani diversi non paralleli per spruzzare su viti alte i liquidi antiperonosporici. Anni 3.

Ottavi Ottavio fu *Giuseppe Antonio*, Casalmonferrato (Alessandria). — Solforatrice con trituratore " Don Rebo. „ Anni 4.

Ottavi Ottavio, Casale Monferrato. — Nuova solforatrice a grande lavoro *La Veloce*. Anni 3.

Padoa Cesare fu *Giuseppe*, Mantova. — Omissione del feltro montante nella fabbricazione delle carte di paglia. Anni 3.

Pagliei Pasquale, Roma. — Campanelli meccanici uso elettrici. A. 1.

Panicucci Gabriello di *Leone*, Ponsacco (Pisa). — Pompa irroratrice ad aria compressa " La Vigna. " Anni 5.

Paoli Enrico di *Serafino*, Pavia. — Congegno di controllo per evitare gli scontri ferroviari. Anno 1.

Papi Salvatore di *Pietro*, duca di Giampilieri, Palermo. — Nuovo sistema di microfono *Giampilieri*. Anno 1.

Paraut L. e Comp. (Ditta), Torino. — Modificazione ed applicazione di quattro ruote orizzontali ai sedili scorrevoli delle imbarcazioni da corsa. Anni 3.

Parodi Giuseppe fu *Bartolomeo*, Genova. — Macchina per la fabbricazione della carta ondulata in fogli. Anni 6.

Parrozzani Giovanni, Aquila. — Cotone pirico *Parrozzani* o polvere senza fumo. Anno 1.

Pasotti Pietro di *Pietro*, Brescia. — Pompa irroratrice. A. 1.

Patrioli Giovanni, Milano. — Nuova disposizione di serratura automatica. Anni 5.

Pegazzano Basilio fu *Franc.*, Spezia. — Aggregato di sughero leggerissimo, galleggiante, per riempire i vacui delle navi da guerra. A. 1.

Pegorari Pietro, Milano. — Perfezionamenti nelle molle (fianchini), per abiti da signora. Anni 2.

Pellegatta Pietro e C. (Ditta), Milano. — Apparecchio per la brunitura sul tornio di oggetti minuti in diversi metalli. Anni 3.

Pellegrini Felice, Milano. — Sifoni per latrina non soggetti a disadescarsi od ostruirsi. Anni 3.

Pellegrino Giuseppe, Torino — Cassetto di distribuzione speciale scorrevole su rulli per macchine a vapore. Anni 2.

Pellottieri Pietro fu *Carlo*, Sampierdarena (Genova). — Tagliatrice Pellottieri. Anni 3.

Pescetto Fed., Genova. — Sifone-lavatore perfezionato. Completivo.

Detto. — Nuovo sistema di fabbricazione delle piastre per accumulatori elettrici. Anni 3.

Detto. — Bersaglio a segnalazioni ottiche automatiche per tiro a pistola e a fucile. Anno 1.

Pescetto Federico, Maddalena (Sassari). — Nuovo sistema di vasca di deflusso a tiraggio. Anno 1.

Pesaini Lorenzo, Milano. — Nuovo processo per tingere in nero indistruttibile. Anni 10.

Peters Guglielmo, Genova. — Perfezionamenti dei ceneratori Peter Guglielmo delle caldaie a vapore. Anno 1.

Petrini Corradino, *Petrini Ruggero*, Chieti, e *Aducci Natale*, Rimini. — Nuovo ed economico apparecchio meccanico per far calze e maglie di qualunque disegno, colore e grandezza, destinato a combinarsi in un istante colle macchine da cucire di qualsiasi sistema; il quale titolo viene sostituito dal seguente: *La vera Mignonne*, nuovo

ed economico apparecchio meccanico per far lavori in calze e maglierie di qualunque disegno, grandezza e colore, e destinato a combinarsi in un istante colle macchine da cucire di qualunque sistema. Completivo.

Petrobelli A. e *C.* (Ditta), Padova. — Sapone insetticida (emulsione stabile di idrocarburi). Anni 2.

Pettazzi Carlo, proprietario della ditta Oscar Pettazzi, Milano. — Nuovo telaio negativo fotografico a scambio di lastre, applicato alle camere oscure a mano ed a piede. Anni 3.

Pezzarossa Giuseppe di *Arcangelo*, Bari. — Banco scolastico a due o più posti, con tavoletta e sedile individuali e mobili. Anno 1.

Piazza Costante, Genova. — Zostera marina. Anni 3.

Piazza Vincenzo fu *Antonino*, Girgenti. — Nuovo recipiente ad alimentazione intermittente. Completivo.

Pick Maurizio, Milano. — Innovazione nei busti da donna. A. 1.

Pillon Federico, Treviso. — Turbina idrovora, a doppia aspirazione, destinata a sollevare l'acqua per bonifiche, per irrigazioni e per qualsiasi altro fine. Anni 6.

Piransola Nicolò fu *Domenico*, Genova. — Nuovo sistema di fabbricazione di filograna decorato con smalti trasparenti e miniature; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Decorazione di smalto su filigrana, di smalti trasparenti e opachi e miniature. Completivo.

Pisoni Giuseppe e *C.* (Ditta), Cornigliano Ligure (Genova). — Distillazione del carbone artificiale per uso domestico od industriale a mezzo del catrame minerale con produzione di pece minerale e nero fumo od a mezzo dell'olio minerale a schisto con produzione di nero fumo. Completivo.

Pizzoccheri Giuseppe, Belgioioso (Pavia). — Nuovo e singolare sistema di soneria d'orologi a mezz'ore numerate di sei in sei primitive e addizionali come le ore. Anni 2.

Poletta Giacomo e *Pasini Francesco*, Padova. — Palette direttrici per l'ammissione dell'acqua nelle ruote idrovore a schiaffo. Anni 2.

Pollio Verano di *Michele*, Napoli. — Strettoio oleario a leva fissa accoppiato a vite senza fine. Anni 2.

Pontari Giuseppe fu *Antonio*, Reggio Calabria. — Motore a pendolo animato da spinta a forza d'uomo. Anno 1.

Pontoglio Giovanni, Milano. — Guida voce Pontoglio maestro Giovanni. Anno 1.

Ponza Felice, Milano. — Congegno perfezionato a sistema esclusivo dal basso all'alto per la spazzatura meccanica delle canne dei condotti da fumo, storte ed altro. Anni 3.

Porta G. B. e *Comp.*, continuatori della Ditta G. B. Monti e duca Litta, Torino. — Caloriferi a giunti ermetici, con focolai accoppiati in terra refrattaria, a libero sviluppo di fiamma. Anni 3.

Pozzi Agostino, Milano. — Apparecchio da applicarsi ai telai meccanici, permettente di effettuare il " détissage " meccanicamente, mantenendo inattivi: la cassa, i caccianavette e i cassetti. Anni 3.

Pozzi Lauro, Milano. — Nuovo sistema di stilate, sostegni e fondazioni con palafitti a spirali, e nuovo procedimento per l'impianto di stilate e palificazione senza impalcature provvisionali. Anni 6.

Pracchi Stefano, Milano. — Indicatore degli scambi ferroviari. A. 1.
Prada Pietro, Milano. — Modo d'accoppiamento dei Vagoni ferroviari atto a tutelare l' incolumità del personale addetto al servizio. Anni 6.
Prinetti, Stucchi e *C.* (Ditta), Milano. — Innovazioni nelle macchine da cucire. Anno 1.
Puglia Angelo di *Giuseppe*, Palermo. — Fabbricazione del nitrato di calce con la calce od ossido calcico priva di magnesia. Anni 15.
Pulifici Emidio, Magliano Sabino (Perugia). — Pompa irroratrice ed accessori, di liquidi per la cura delle viti contro la peronospora, denominata pompa Pulifici. Anni 3.
Quirici Gerolamo, Pavia. — Katarsite. Anni 3.
Racca Giovanni, Bologna. — Pianino meccanico. Anni 5.
Raimondo Giuseppe, Alba (Cuneo). — Meccanismo di arresto per bottoni meccanici, *G. Raimondo*. Anni 6.
Rambotti Pietro e *Villa Enrico*, Desenzano sul Lago (Brescia). — Nuovo sistema di gancio normale tenditore e gancio di sicurezza per l'agganciamento dei veicoli ferroviari con manovra laterale. Anni 2.
Rampina Antonio di *Giuseppe*, Palazzolo sull'Oglio (Brescia). — Composizione per la fabbricazione della carta. Anni 3.
Rampioni Guglielmo, Roma. — Nuovo sistema di tende meccaniche per negozi, verande, ecc. Anni 3.
Ranieri Luigi fu *Gennaro*, Roma. — Macchina tipostenografica *Ranieri*. Anni 6.
Rappini Mario, marchese di Castel Delfino, Roma. — Macchinetta *Rappini* ad uso viaggiatori. — Anni 3.
Ratto Emilio fu *Giuseppe*, Genova. — Tramway marittimo. A. 1.
Rebecchi Raffaele, Roma. — Produzione di oggetti in pietra mediante la fusione di roccie vulcaniche. Anni 6.
Reggio Zaccaria, Venezia. — Tiralinee meccanico continuo. A. 1.
Respighi Luigi e *Fava Luigi*, Roma. — Scambio automatico per tramvie a cavalli. Anno 1.
Rinesi Giovanni, Genova. — Nuovo salva-gente *Colombo*. Anno 1.
Rissetto Luigi, Genova. — Moto e motore perpetuo. Anni 2.
Riva Luigi e *Figlio*, Milano. — Petto camicia-cravatta. Anni 3.
Riva ing. *Alberto* (Ditta), Milano. — Torchio a leva multipla con quattro chiavelle. Anni 3.
Rizzi Bartolomeo, Milano. — Cucina portatile a branda. Anni 6.
Rocco Luigi fu *Agostino*, Torino. — Riproduzioni eliografiche di disegni a tratti senza fare uso di obbiettivo, nè camera oscura. A. 5.
Rodeo Carlo, Napoli. — Sostituzione di meccanismo alle pistole a rotazione, modello 1874, in uso presso l'esercito e presso il corpo di pubblica sicurezza in Italia, con perno a vite, a manovella di sicurezza, a garanzia delle esplosioni casuali, smontatura completa delle pistole senza bisogno di ordigni speciali, separati dalle pistole stesse, coll' aggiunta di un bottino di stagno per olio, collocato nell' impugnatura per la pulitura e conservazione dell'arma. Anni 3.
Rolfo Eraldo, Torino. — Metodo per tingere il cotone in bobinoni. Anni 3.

Rolle Gio. Battista di *Carlo* e *Rolle Pietro* di *Giovanni*, Forno di Rivara (Torino). — Candeliere con meccanismo elevatore ad ingranaggio per innalzare ed abbassare la candela. Anni 3.

Romano Giuseppe, Torino. — Macchina per lavorare la pasta da pane, sistema *Romano*. Anni 2.

Rosenthal Arthur, Pisa. — Chiusura inalterabile di buste o pacchi per invio di valori a mezzo della posta ferroviaria, sistema Rosenthal. A. 1.

Rospini Alfredo, Milano. — Nuovi ferri da cavallo elastici, sistema Rospini. Anni 3.

Rossi Cesare Augusto, Roma. — Appareil à mesurer les distances, ou télémètre. Anni 15.

Rossi Benedetto, Bologna. — Riduzione in farine e crusche delle paglie e fieni d'ogni specie. Anni 3.

Rostagno Domenico fu *Pietro*, Torino. — Armadio a sviluppo. A. 2.

Ruggeri Nicolò, *Gambaro Luigi* e *Fabre-Repetto Pietro*, Genova — Lastricato il più duraturo ed economico formato con grès di Taggia. Anni 6.

Saccardo Marco, Mantova. — Apparecchio per la ventilazione artificiale delle lunghe gallerie. Anni 4.

Sacco Carlo, Genova. — Petrisseuse mécanique à double hélice, système *Sacco*. Anni 3.

Salaghi Samuele, Bologna. — Esocardio o nuovo apparecchio per cura meccanica in diverse malattie. Anni 3.

Salvatico Giovanni Antonio, Porto Maurizio. — Pianelle di legno per pavimenti civili. Anno 1.

Sancipriano Pietro di *Emanuele*, Bari. — Astuccio per campioni liquidi con coperchio a vite. Anni 3.

Sanfilippo Ignazio di *Luigi*, Roma. — Stadia o mira automatica. A. 1.

Detto. — Indicatore elettrico-verticale. Anno 1.

Sangiovanni Ciro, San Gregorio d'Ippona (Catanzaro). — Perfezionamenti nei congegni di sicurezza e controllo per rubinetti, lucchetti e serrature in genere, sistema S. Sangiovanni. Anno 1.

Sanguineti Vittorio, Senigallia. — Perfezionamenti apportati ai focolari delle caldaie a vapore. Anni 4.

Santucci Ambrogio fu *Agostino*, Verona. — Istrumenti musicali di metallo, a fiato, con macchina a cilindro-rotazione, colla tastiera a molla, invenzione Santucci. Anni 3.

Sapori Orazio fu *Virgilio*, Siena. — Metodo di estrarre dalle ligniti carbone per usi domestici e industriali, gas come combustibile e per la luce e blake; il quale titolo viene sostituito dal seguente Perfezionamenti al metodo di estrarre dalle ligniti carbone per usi domestici e industriali, gas come combustibile e per la luce e blake. Completivo.

Sardella fratelli, Acireale (Catania). — Congegni per piegare, dietro bagno a vapore, aste di legno per uso della costruzione di sedie e mobili uso Vienna. Anni 15.

Sartori Luigi e *Ossola Giuseppa* (Ditta), Torino. — Perfezionamento degli attrezzi per l'allevamento ed imboscamento del baco da seta, secondo il sistema razionale *Sartori*. Anno 1.

Sartorio Giovanni fu *Serafino,* Torino. — Fornello a gas tutto in ghisa con scheletro smontabile e zampignone a scatola e fiamma rovesciata a lama. Anni 2.

Sassi Giov., Milano. — Pubblicità applicata al giuoco della tombola. A. 1.

Savino Ferdinando, Napoli. — Congegno atto allo spolpamento delle olive. Anni 2.

Saviotti Eug. fu *Pasq.*, Firenze. — Serraporta a tirante elastico. A. 3.

Sbarbaro Costantino fu *Luigi,* Torino. — Metodo ed apparecchio per l'applicazione dell elettricità alla estrazione dell'oro e dell'argento dai minerali auriferi ed argentiferi. Anni 3.

Scartazzi Arturo e Ditta *Antonio Opessi,* Torino. — Apparecchio automatico e ripetitore per spari d'allarme sulle ferrovie. Anni 3.

Schiavon Agostino, Padova. — Iniettore per la combustione del catrame e petrolio impuro; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Iniettore-polverizzatore per la combustione del catrame e petrolio impuro. Completivo.

Scossiroli Antonio, Legnano. — Nuova stufa uso Parigina perfezionata, detta l'*Insuperabile*. Anni 3.

Detto. — Perfezionamento alla stufa detta la *Parigina.* Anni 3.

Sechino e *Bortolucci* (Ditta), Genova. — Album Italia. Anni 3.

Segalli Angelo, Milano. — Nuova disposizione di latrina all'inglese. Anni 3.

Serra Cesare, Torino. — Pilatrice per riso a coppie di tronchi di cono coassiali trasportabile o fissa. Anni 3.

Servettaz Giovanni, Savona. — Perfectionnements aux compensateurs de dilatation de transmissions en fil métallique des signaux de chemins de fer. Anni 8.

Detto. — Pédale d'avertissement des passages à niveau. Anni 8.

Detto. — Boîte à rouleau, système Dujour, pour supporter tringles de transmissions rigides pour la manœuvre des aiguilles de chemins de fer, signaux, etc. Anni 9.

Siccardi Emilio, Verzuolo (Saluzzo). — Applicazione delle catene di riserva dei veicoli ferroviari quale attacco sussidiario in azione all'attuale tenditore per maggiore sicurezza dei treni. Anno 1.

Silvi Romeo, Roma. — Congegno per fabbricare anelli di zucchero o di altre sostanze, ripieni o vuoti, formanti catena, gettati senza alcuna congiunzione. Anno 1.

Silvestri Cesare, Carpi (Modena). — Fucile da guerra, sistema *Silvestri,* a caricamento successivo e continuo (a ripetizione), con pacchetto o serbatoio amovibile per dieci o cinque cartucce metalliche da collocarsi all'uopo, sotto la culatta mobile, a cilindro scorrevole e percussore centrale spinto da molla spirale. Anni 2.

Sironi Lorenzo di *Giovanni*, Castello sopra Lecco. — Turacciolo a doppia leva. Anno 1.

Smali Luigi fu *Antonio,* Belluno. — Orologio remontoir tascabile colla carica della durata di un mese. Anni 3.

Società anonima impresa industriale italiana per costruzioni metalliche. Napoli. — Nuovo sistema di tenda militare ospedaliera o da campo. Anni 2.

Società anonima italiana ausiliare di strade ferrate, tramvie e lavori pubblici, Torino. — Moyens et appareils perfectionnés pour la fabrication de divers articles en métal ajouré ou à treillis. A. 1.

Società romana per costruzioni metalliche, Roma. — Nuova pigiatrice per uva, sistema Soldani. Anni 6.

Società G. Pocsio e Pistono, Torino. — Serratura a segreto e spranga trasversale di sicurezza, sistema *Pocsio e Pistono*. Anni 3.

Soldati Vincenzo, Torino. — Nuovo sistema di dighe mobili e paratoie pensili. Anni 6.

Soliani Nabor, Roma, e *Martorelli Giacomo*, Venezia. — Perfezionamenti all'apparecchio automatico di salvataggio Martorelli-Soliani. Anni 2.

Sonz Paolo, Milano. — Nuovo sistema di tegole meccaniche. A. 3.

Spera Giuseppe di *Tito*, Roma. — Carte da visita con pubblicità, sistema *Spera*. Anni 3.

Spera Salvatore fu *Pietro*, Petina (Salerno). — Meccanismo per la produzione del carbone artificiale a forma esagonale, bucato longitudinalmente e trasversalmente. Anni 3.

Stanguellini Celso, Modena. — Macchina ad una sola vite per timpani, colla quale si ottiene l'accordatura in modo facile e sollecito, sistema *Celso Stanguellini*. Anni 3.

Stigler Augusto, Milano. — Perfezionamenti ai motori a gas. A. 15.

Detto. — Regolatore a pendolo per motori a gas. Anni 15.

Strada-Baroggi (Ditta), Milano. — Nuova cravatta a doppio uso denominata Stanley. Anni 2.

Strange Tommaso, Firenze. — Agganciatore automatico a doppia sicurezza per i vagoni delle strade ferrate e tramvie. Anni 3.

Strigelli Antonio, Milano, e *Battaglia Giuseppe*, Luino. — Recipiente per liquidi *L'Economico*. Anni 2.

Talamo Vincenzo, Napoli. — Nuovo olio economico per illuminazione. Anno 1.

Tartaglino Aristide fu *Domenico*, Torino. — Sistema di pubblicità ed annunzi a mezzo di proiezioni luminose dirette od indirette, valendosi sia della luce elettrica, magnesium o di qualsiasi luce in genere. Anni 6.

Tassaro Angelo, Padova, alla Ditta *G. Ricordi* e *C.*, Milano. — Tachigrafo musicale. Totale.

Detto a Detta. — Moyens et appareils pour écrire la musique, servant de préparation à l'impression par la litographie ou d'autres procédés semblables, système dit: *Tachigrafo musicale*. Totale.

Tensi fratelli (Ditta), Milano. — Cartone verniciato a macchina per la fabbricazione delle scatole di fiammiferi e macchine per la verniciatura di detto cartone. Anni 5.

Terzi Guido e *C.* (Ditta), Genova. — Nuovo distributore meccanico di cartellini con figure umoristiche, pronostici pel giuoco del lotto, pubblicità, ecc.

Toccaceli Tito, Torino. — Torcie a vento di straordinaria potenza illuminante, resistente a qualunque forza di vento e di pioggia, senza fumo nè scoli. Anno 1.

Toderi Agostino, Roma. — Ferratura sistema Dottor *Toderi*. A. 1.
Toldi Leone fu *Vincenzo*, Bologna. — Strettoio, sistema Toldi. A. 3.
Tombini Achille, Roma. — Guida pratica d'indirizzi e indicazioni. A. 3.
Tommasina Achille, Bologna. — Rullo lubrificatore per boccole ad olio di veicoli destinati all' esercizio di strade ferrate, ferrovie secondarie, tramvie a vapore ed a cavalli, ecc. ,
Tonazzi Giovanni fu *Giambattista*, Bari. — Torchio per vinacce a triplo movimento, sistema *Tonazzi*. Anni 3.
Tonolli Francesco, Genova. — Guarnizione metallica stagna universale. Anni 2.
Torelli Enea, Varese. — Dentiera a sicurezza per ferrovia di montagna. Anni 3.
Tosi F. e *C.* (Ditta), Legnano (Milano). — Regolatore motrici per la variazione simultanea della eccentricità e dell'angolo di calettatura a mezzo di un solo eccentrico e di un solo contrappeso. Anni 15.
Detta. — Distributore in una sola camera per motrice Compound-Tandem, con speciale corso del vapore che rende possibile e semplice la contiguità dei cilindri Anni 15.
Tovo Luigi, Milano. — Motore elettrico. Anni 3.
Trêmant Edoardo, Torino. — Système de pavage avec blocs de bois debout. Anni 6.
Trevisan Luigi, Villaverla di Vicenza. — Perfezionamenti alle fornaci ad azione continua alimentate da gas generato nelle medesime. A. 1.
Tua Giacinto, Torino. — Système de fermeture et de détente avec application de réservoirs doubles sans ressort et adaptables à toutes les marmes à obturateur glissant. Anni 3.
Tubi dott. *Graziano* fu *Antonio*, Castello sopra Lecco. — Apparecchio di raddolcimento negli harmonium. Anni 3.
Detto. — Candeliere a morsetto. Anni 3.
Turci Decio, Civitavecchia — Extra forte. Colla liquida (preparato adesivo per incollaggio a base predominante di silicati alcalini solubili. Anno 1.
Detto. — Lava artificiale per confezionare pietre, mattoni, lastre ed altri generi di pavimentazione, come pure tubi ed altri oggetti. A. 1.
Unione Tipografica Bresciana, Brescia. — Proteo, Almanacco pensile tascabile. Anni 3.
Valaperta e *C.* (Ditta), Milano. — Copie lettres humide évitant tout mouillage. Anni 3.
Vanghetti Giuliano, Siena. — Congegno pel cambio rapido delle lastre in una camera oscura. Anni 3.
Vanzetti Sagramoso e *C.* (Ditta), Milano. — Procédé pour la production des aciers spéciaux durs au convertisseur et sur sole. Anni 3.
Vella Gio. Batt. fu *Lorenzo*, Novara. — Sistema di lubrificare le cassette di distribuzione ed i cilindri delle locomotive mediante la compressione dell'olio contenuto in un vaso sorbatoio posto alla parte posteriore del fornello delle locomotive stesse. Anni 3.
Venini Giuseppe, Milano. — Accumulatore di calore applicabile ai grandi tubi per focolari interni nelle caldaie a vapore ed ai focolari esterni nelle medesime. Anno 1.

Verardini-Prendiparte Raffaele, Bologna. — Reoforo sotterraneo. Anni 3.

Viarengo Emilio, Torino. — Nuove scale aeree di salvataggio e per lavori. Anno 1.

Viglino Giacomo, Roma. — Tubi idrotermici, sistema *Viglino*, applicati alle caldaie a vapore. Anno 1.

Viglione Carlo Alberto, Torino. — Apparecchio a scambio di lastre per camera oscura fotografica. Anni 3.

Vulcano Fortunato, Dolo (Venezia). — Pompa portatile per la irrorazione delle viti. Anni 3.

Weigel Ermanno, Milano. — Apparecchio di riscaldamento ad acqua e vapore con disposizione regolatrice della circolazione dell'acqua nelle stufe ad acqua. Anni 6.

Weysi Giovanni, Novara. Agglomerazione di sostanze combustibili polverizzate da ridursi in mattonelle Anni 3.

Zanetti Leopoldo fu *Giuseppe*, Piacenza. — Solforatrice a soffietti binati per materie polverose. Anni 3.

Zangirolami Antonio, Firenze. — Gru locomobile *Zangirolami*. A. 1·

Zanoletti Antonio, Milano. — Distinta dei vini e liquori. Anno 1.

Zara Giuseppe, Firenze. — Sistema di sospensione composta per freni. Anno 1.

Zecchin Alessandro e *Demetrio Fratelli*, Murano (Venezia). — Forno per la preparazione del minio (deutossido di piombo) a continua estrazione di massicot. Anni 3.

Detti. — Forno a bacino a fuoco immediato per la fusione del vetro. Anni 3.

Zipperlen ing. *Adolfo*, Salsomaggiore (Parma). — Allargatore per pozzi artesiani. Anni 5.

Zucco Andrea fu *Antonio*, Torino. — Nuovo taglio per la confezione delle calzature e gambaletto per uomo, donna e ragazzi, sistema *Zucco*. Anni 2.

Zurflk Giovanni fu *Antonio*, Messina. — Fioretti d'ottone e di carta colorata per adorno delle casse agrumi. Anni 3.

X. - Tecnologia Militare

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria.

I.

Armi portatili.

Qualche anno fa ebbimo occasione di accennare nelle colonne di quest'ANNUARIO che per accrescere l'efficacia delle armi da fuoco portatili si presentavano due mezzi, l'uno di aumentare la celerità di tiro, l'altro di accrescerne la radenza e la precisione. Oggidì possiamo dire che i due mezzi furono tentati entrambi con esito favorevole: la maggiore celerità di tiro si ottenne coll'introduzione della ripetizione, la maggior radenza e precisione coll' adozione del piccolo calibro. La riduzione del calibro ha senza dubbio un'importanza maggiore di quello non abbia la ripetizione, essendo provato che la celerità di tiro al di là di un certo limite va tutta a scapito della precisione, ond' è che il vero progresso deve trovarsi nella diminuzione del calibro e non nella ripetizione che può considerarsi come un complemento della prima, complemento moralmente necessario nelle condizioni attuali. Non può difatti sfuggire a chicchessia che potendo disporre di un'arma eccellente sotto l'aspetto balistico e capace d'una celerità di tiro di 8 colpi almeno al minuto, non è il caso di ricercarne un'altra che a parità di condizioni balistiche permetta una celerità di tiro maggiore ma che risulti meno semplice; chè se ciò si è fatto è unicamente sotto l'aspetto morale, una differenza nell'armamento fra due truppe che eventualmente venissero di fronte potendo far nascere il dubbio di una certa infe-

riorità in quella fra esse che non ha la possibilità di fare nello stesso periodo di tempo un numero di colpi come la prima. Ma, giova ripeterlo, in guerra avrà il sopravvento non chi avrà saputo sparare il maggior numero di colpi, ma chi li avrà sparati con migliore risultato.

Mentre l' introduzione della ripetizione non presentò per sè stessa difficoltà gravi, arduo cómpito fu invece quello di addivenire ad una diminuzione di calibro. A parte le difficoltà inerenti al trapanamento ed alla rigatura della canna, difficoltà che mercè il progresso verificatosi nell'arte metallurgica poterono essere superate, restavano sempre due inconvenienti di molto valore che impedivano la soluzione della questione, l'impiombamento cioè e le fecce prodotte dallo sparo. Lo studio quindi dovea essere rivolto alla cartuccia e precisamente ai due elementi principali di essa, il proietto e la polvere. Pur non rinunciando al piombo per la sua qualità di avere un grande peso sotto piccolo volume, si pensò ad isolarlo dal metallo della canna, rivestendo il proietto con altro metallo o lega più resistente; di qui le pallottole rivestite od incamiciate. L'eliminazione delle fecce si ebbe poi coll'adozione di polveri speciali, le quali oltre non produrre fecce non producono fumo e sono perciò più specialmente conosciute sotto il nome di *polveri senza fumo*. La riduzione di calibro riuscendo per tal modo possibile e niuno potendo disconoscere i vantaggi che dal piccolo calibro derivano, si capisce facilmente come tutte le nazioni studiarono un'arma nuova con non minore alacrità di quella spiegata nella scelta di un sistema di ripetizione.

In Italia, per ragioni economiche, questa innovazione non fu ancora introdotta, ma gli studi si possono dire ultimati. Non era del resto per noi una questione urgente come per la maggior parte delle altre nazioni, pel fatto che l'attuale nostro fucile ha già un calibro relativamente piccolo (mm. 10,35) ed utilizzando in esso le proprietà del nuovo proietto e della nuova polvere si poteva, come difatti si fece, aumentare la potenza balistica dell'arma in modo che essa possa stare a confronto con quella dei nuovi fucili esteri di piccolo calibro. Difatti colla nuova cartuccia testè adottata si ha un proiettile di piombo rivestito di ottone pesante 16 grammi che viene lanciato con una velocità iniziale di 620 metri circa, mentrechè colla cartuccia antica il proietto di piombo puro pesante 20 grammi usciva dalla bocca dell'arma con una velocità di 435 metri solamente. Un tale incremento nel valore della velocità iniziale,

dovuto in parte al minor peso del proietto, ma più che altro alla maggior potenza balistica della nuova polvere senza fumo, ha accresciuto notevolmente la radenza della traiettoria, tanto che il punto in bianco dell'arma da 200 m. si portò a 275 e si potè spingere la graduazione dell'alzo fino a 1800 metri.

Le altre nazioni (tranne la Russia che avendo un'arma di calibro abbastanza piccolo (mm. 10,66) potè anch'essa soprassedere ma che ora pare già provveda al nuovo armamento) hanno ormai adottato un' arma nuova di calibro oscillante fra i 7 e gli 8 mm. Descriveremo qui dettagliatamente il nuovo fucile tedesco, il quale figura tra i migliori e faremo quindi seguire un cenno sulle armi adottate recentemente in altri eserciti. Circa il nuovo fucile francese (sist. Lebel) rimandiamo i lettori alla descrizione già fatta nell'ANNUARIO dell'anno 1889.

Fig. 8. Fucile germanico, Mod. 1888.

Il fucile tedesco M. 1888 è del calibro di mm. 7,9. Esso è del tipo Mauser per ciò che riguarda il congegno di chiusura e di scatto, e del tipo Männlicher per ciò che riguarda la ripetizione. La canna d'acciaio, coll'anima solcata da quattro righe ad elica volgenti a destra col passo di 24 centimetri, è avvolta da un manicotto M (fig. 8). Il manicotto ha per iscopo di proteggere la canna dagli urti, di concederle libertà di subire uniformemente ed in tutti i

sensi le dilatazioni causate da un forte riscaldamento, di rendere più regolari le vibrazioni della canna all'atto dello sparo e di permettere il maneggio dell'arma quando la canna è soverchiamente riscaldata. Il manicotto si avvita posteriormente alla scatola di culatta S ed anteriormente ad un anello infilato sulla canna dalla volata: esso porta il mirino e l'alzo; mediante un sostegno ed un piuolo si collega alla cassa alla quale è trattenuto da due fascette, l'anteriore delle quali porta lateralmente a destra il fermo per la sciabola-baionetta. Il congegno di chiusura è quello Mauser, leggermente modificato nella testa mobile e nel cilindro; questo (fig. 9) presenta anteriormente in posizione simmetrica due alette *e* le quali nel movimento di rotazione vanno ad impegnarsi in un incastro anulare *u* della scatola di culatta, fornendo un secondo appoggio all'otturatore nello sparo; l'incastro delle alette è a superficie elicoidale come la spalletta contro la quale si appoggia il manubrio del cilindro. La testa mobile (fig. 10) penetra colla

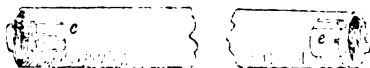



Fig. 9. Cilindro.

sua parte assottigliata nell'interno del cilindro al quale si collega mediante un risalto *d;* porta a destra l'estrattore, a sinistra l'espulsore; questo consta di un'asticciuola avente un certo giuoco e sporgente con un suo bottone *n* in una feritoia dell'aletta *i* della testa mobile; quando il manubrio è sollevato la feritoia dell'aletta della testa mobile si trova in corrispondenza della feritoia *c* praticata nell'aletta sinistra del cilindro. La testa mobile non partecipa al movimento di rotazione del cilindro, essendone impedita dal contrasto dell'aletta *i* colla scanalatura che si trova a sinistra nella scatola di culatta e che dà passaggio alle alette nel movimento rettilineo dell'otturatore. In questa scanalatura sporge il piuolo di una piastrina applicata esternamente, dimodochè quando l'otturatore è tirato indietro, ad un certo punto il piuolo viene ad impegnarsi nella feritoia *c* ed urtando il bottone *n* dell'espulsore obbliga questo a scorrere in avanti mentre l'otturatore continua a retrocedere. Il bossolo tirato indietro dall'estrattore e spinto in avanti dall'espulsore, assume un movimento di rotazione laterale e sfugge dall'arma; subito dopo il congegno

è arrestato pel contrasto tra il piuolo d'arresto ed il bottone dell'espulsore: nel chiudere la culatta, l'espulsore incontrando la cartuccia è obbligato a rientrare nella testa mobile.

Il congegno di ripetizione è quello Männlicher; la scatola-serbatoio A (fig. 8) porta sul fondo un elevatore E destinato a spingere in alto le cartucce per l'azione del piuolo a molla *m*; la piastra di fondo della scatola è forata per un certo tratto onde permettere l'uscita del pacchetto una volta vuoto; la scatola si prolunga all'indietro in modo da formare il ponticello. Il pacchetto o caricatore (fig. 11) è simile a quello delle armi austriache e contiene 5 cartucce; si introduce dall'alto nel serbatoio ed è mantenuto a posto dal dente della leva *l* che va ad impegnarsi nella tacca *t* della parte posteriore del pacchetto (fig. 11). Non vi è arresto di ripetizione, essendo prescritto che il modo di caricamento normale sia quello coi pac-

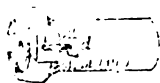



Fig. 10. Testa mobile.

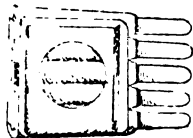



Fig. 11. Pacchetto.

Fig. 12. Cartuccia.

chetti; è possibile però, tenendo vuoto il serbatoio, introdurre le cartucce volta per volta colla mano.

La cassa è di legno di noce, in un sol pezzo, provvista di canale per la bacchetta.

L'alzo è *a fogliette e cursore*; le fogliette sono due, una fissa con tacca per la distanza di 250 m., l'altra mobile, a cerniera attorno ad un albero normale all'asse della canna, con la tacca per la distanza di 350 m.; il ritto, munito di cursore, serve per il puntamento alle distanze comprese fra 450 e 2050 m.; per la distanza di 2050 m. serve la tacca praticata sulla sommità del ritto; per quelle inferiori la tacca del cursore; la graduazione in mezzi ettometri è incisa sui montanti del ritto, per le distanze impari a sinistra, per le distanze pari a destra. Il cursore è mantenuto stabile nelle sue posizioni dal piuolo di un ritegno a molla che penetra in apposite tacche praticate sul fianco del montante destro del ritto. Le tacche di mira sono annerite ed annerito è pure il mirino.

Il fucile si trasforma in arma da punta innastandovi una

sciabola-baionetta. *Vi sono due tipi* di sciabola-baionetta: la sciabola-baionetta *M. 1871* che è più lunga e quella M. 1871-84 che è *più corta ed* ha la conformazione di una baionetta-coltello. *Sono* entrambe a lama diritta, con falso in punta e sgusci *laterali*; l'impugnatura è di legno rivestita da parti *metalliche*, il fodero è di cuoio con cappa e puntale in acciaio.

La cartuccia è a bossolo di ottone con scanalatura anulare per il gancio dell'estrattore (fig. 12); l'innesco è alla Berdan; la pallottola è di piombo duro con rivestimento di acciaio o rame nichellato (non è ancora stabilito definitivamente); la carica è di polvere speciale senza fumo; tra la polvere e la pallottola è disposto un disco di cartone.

Il nuovo fucile adottato in Austria porta pure la denominazione di fucile M. 1888 ed è del calibro di 8 millim. Esso è del sistema Männlicher; il congegno di chiusura è a cilindro scorrevole con semplice movimento rettilineo, il sistema di ripetizione è quello già visto nel fucile tedesco. La canna è di acciaio coll'anima solcata da quattro righe ad elica volgenti a destra col passo di 25 centim.; porta in volata il mirino, in culatta l'alzo. L'alzo è *a quadrante:* due molle inserite una per parte nella testa del ritto penetrano colla loro costola in apposita solcatura praticata nelle facce interne delle alette dello zoccolo, dando così alla tacca di mira posta all'estremità del ritto l'altezza corrispondente alla distanza alla quale si tira: la graduazione in ettometri è incisa sulla faccia superiore delle alette dello zoccolo in corrispondenza delle solcature. Oltre la linea di volata, ve ne è una laterale per le grandi distanze; il mirino pel puntamento laterale è portato dalla prima fascetta e la tacca di mira da una lastrina incastrata nella parte inferiore dell'estremità del ritto in modo da poter scorrere lateralmente a destra della quantità voluta. La cassa è di legno di noce in un sol pezzo; presenta un rinforzo in corrispondenza dell'impugnatura per l'appoggio della mano destra del tiratore e due svasature laterali nel fusto per la mano sinistra, affinchè il tiratore non si scotti le dita quando la canna è soverchiamente riscaldata. Recentemente però fu adottato un *salva-mano* (handschützer) il quale avvolge a guisa di fodero la canna e la cassa, poco avanti l'alzo; consta di un pezzo di tela da vela foderata internamente di feltro e cuoio. La canna e la cassa sono collegate da due fascette e da un bocchino col quale fa corpo il fermo per la baionetta: manca la bacchetta che è traspor-

tata separatamente dall'arma ed è in tre pezzi. Il fucile si trasforma in arma da punta innastandovi una baionetta-coltello con lama diritta a sezione triangolare con sgusci e falso in punta, impugnatura di legno rivestita da parti metalliche e fodero di lamiera verniciato in nero. La cartuccia è a bossolo di ottone con orlo di presa massiccio ricavato dal fondello; l'innesco è alla Berdan con copricapsula di sicurezza: la pallottola è di piombo rivestita di acciaio: la carica è di polvere ordinaria nera; quanto prima però sarà sostituita dalla polvere senza fumo del maggiore Schwab, direttore del Polverificio di Stein; tra la polvere e la pallottola è interposto un disco di cartoncino.

Il nuovo fucile inglese, conosciuto sotto la denominazione di fucile M. 1889 è del calibro di mm. 7,7. Sàlvo alcune modificazioni, il sistema di chiusura, scatto e ripetizione è quello Lee, cioè a cilindro scorrevole, a molla spirale con serbatoio amovibile, ricambiabile. Le modificazioni consistono essenzialmente nella disposizione presa per tenere riparato il congegno e nella possibilità di disgiungere l'otturatore dall'arma e di collegarvelo senza bisogno di alcun attrezzo. Il serbatoio per la ripetizione si applica al disotto della culatta mobile colla quale comunica mediante un'apertura; è mantenuto a sito da un ritegno a leva che sollecitato da una molla penetra con un suo dente in una tacca del serbatoio; onde impedire il distacco accidentale del serbatoio dall'arma, questo porta nella parte anteriore un anello che mediante una corta catenella si collega alla piastretta con maglietta applicata alla cassa. Avendo fatto il bossolo della cartuccia a superficie tronco-conica con generatrici pochissimo inclinate, ed avendo quasi soppresso l'orlo di presa sostituendolo con una scanalatura anulare, si è riusciti, senza eccedere nelle dimensioni del serbatoio, a mettere in esso un numero abbastanza considerevole di cartucce (8). Un arresto di ripetizione permette di eseguire il tiro a caricamento successivo quando si vogliono tenere in riserva le cartucce del serbatoio. L'arma è provvista di due linee di mira, una nel piano di simmetria (per le distanze minori), l'altra laterale a sinistra (per le distanze maggiori); la prima è data da un mirino posto sulla canna in volata e da un alzo a cursore in culatta; la graduazione va da 300 (ritto abbattuto) a 1900 yards (274 a 1737 m.); la seconda è data da un mirino mobile applicato alla cassa poco avanti all'alzo e da un forellino praticato alla sommità di un'asta girevole, imperniata all'estremità della cu-

latta: quando non si adopera questa linea di mira, l'asta è abbassata ed allogata in un apposito incavo della cassa: una molla dà la stabilità nelle due posizioni. Il mirino mobile è preparato a forma di lente del diametro di mm. 4.3 con contorno a spigolo vivo e fa corpo con un braccio a lamina elastica imperniato e stretto con ribaditura nel centro di un quadrante metallico. Il quadrante porta una graduazione radiale da 1800 a 3500 yards (1645,9 a 3200 m.), è incassato nel legno della cassa, vi è trattenuto fortemente da una vite introdotta dal fianco destro del fusto e non può smuoversi ruotando, perchè il suo contorno non circolare ed un breve piuolo eccentrico fanno contrasto colle pareti dei rispettivi incassi. Il braccio sta ordinariamente abbattuto all'indietro e riparato nel rientrante di uno spianamento e quando occorre servirsene lo si rialza facendolo girare finchè l'indice che esso porta collimi col segno della distanza. La cassa è di legno di noce in due parti, collegate assieme da una piastra metallica; due svasature laterali praticate nel fusto servono a dar presa alla mano sinistra del tiratore ed un guardamano in legno applicato sopra la canna dietro l'alzo ripara dalle scottature: nel fusto è allogata la bacchetta, tenuta a sito per avvitamento. Il fusto combacia semplicemente colla piastra ed è collegato alla canna per mezzo di due fascette: il calcio invece è assicurato alla piastra per mezzo di una chiavarda introdotta per un canale che sbocca nel calciolo ed è chiuso da uno sportello scorrevole ed a molla; nella parte libera del canale è riposto un ampollino da olio; un risalto dell'impugnatura serve a dare appoggio alla mano destra del tiratore.

All'arma si innasta una sciabola-baionetta corta con arma diritta a due tagli, impugnatura di legno rivestita da parti metalliche e fodero di cuoio con cappa e puntale di acciaio. La sciabola-baionetta è disposta nel piano di simmetria dell'arma, posizione più conveniente per l'impiego del fucile come arma da punta.

La cartuccia è a bossolo di ottone con orlo leggerissimo e scanalatura anulare; l'innesco è alla Boxer; la pallottola è di piombo indurito (98 parti di piombo e 2 di antimonio), rivestita di rame nichelato; la carica per ora è di polvere compressa con foro centrale (pellet); si sta esperimentando una polvere speciale senza fumo; tra la pallottola e la carica vi è un disco di juta.

Le modificazioni apportate al tipo Lee primitivo hanno aumentato notevolmente la pregevolezza del sistema; la

disposizione adottata per il puntamento alle grandi distanze è buona perchè assicura una visione assai distinta sul punto di mira e permette di tenere il calcio sempre bene appoggiato alla spalla. Con tutto ciò non pare che in Inghilterra siano molto soddisfatti della nuova arma.

La nuova arma adottata nel Belgio in sostituzione dell'antico Albini-Brändlin del calibro di mm. 11 è del tipo Mauser per ciò che riguarda il congegno di chiusura e del tipo Lee per quanto riflette la ripetizione. Porta la denominazione di fucile a ripetizione Mauser M. 1889 ed ha il calibro di mm. 7,65. La canna è avvolta da un manicotto in lamiera sottile di acciaio, disposto all'incirca come nel fucile tedesco ed avente lo stesso scopo; l'anima è solcata da 4 righe ad elica volgenti a destra col passo di 25 cent. di larghezza pressochè doppia dei pieni; il manicotto porta in volata il mirino, in culatta l'alzo a cursore e gradini. Il cilindro-otturatore, più lungo di quello Mauser, presenta anteriormente un incavo destinato ad allogare la parte posteriore del bossolo, la quale sporge fuori della camera, è sprovvista di orlo di presa e presenta invece una scanalatura anulare dove si impegna il gancio dell'estrattore; questo è applicato superiormente al cilindro in modo da non sporgere sulla superficie esterna di esso; mercè siffatte disposizioni si è potuto fare a meno di praticare un intaglio sia nella parte posteriore della canna che nella culatta mobile, intaglio che, come è noto, è causa di indebolimento nelle parti. Il congegno di sicurezza è identico a quello Mauser; siccome però il tubetto che lo contiene non è solidale col percussore, il congegno soddisfa al duplice scopo di impedire gli spari fortuiti e di rendere impossibile la rotazione accidentale del cilindro durante i trasporti.

La scatola-serbatoio in lamiera di acciaio contiene 5 cartucce e porta sul suo fondo mobile un elevatore a molla destinato a spingere le cartucce in alto. Le funzioni di arresta-cartucce sono disimpegnate dai bordi superiori della lamiera dei fianchi, la quale è convenientemente intagliata in modo da avere l'elasticità necessaria per cedere ad una pressione che si esercita dall'alto al basso e resistere invece ad una pressione che si esercita dal basso in alto; ne consegue che le cartucce una volta introdotte nel serbatoio sono impedite di uscirne. Il serbatoio si introduce in un apposito incasso praticato nell'arma in corrispondenza della culatta mobile ed è mantenuto stabile dal dente di una leva. Quando il serbatoio è a posto, il fondo della car-

tuccia superiore sporge alquanto nel canale dove si muove l'otturatore; si capisce quindi come l'otturatore nell'avanzarsi possa spingere innanzi la cartuccia in modo da liberarla dal serbatoio e farla penetrare nella camera.

Il caricamento del serbatoio si può fare introducendo una cartuccia alla volta, oppure introducendo le 5 cartucce contemporaneamente. Serve a tal uopo un caricatore costituito da una striscia di lamiera di acciaio ossidato, di forma rettangolare con bordi a doppia ripiegatura in modo da formare un incastro per il fondello della cartuccia; le cartucce introdotte nel caricatore sono impedite di uscirne da una molla. Per fare il caricamento del serbatoio, s' introduce il caricatore dall'alto in modo che esso si appoggi su apposito intaglio della culatta mobile, quindi si spingono in basso le cartucce; allora tutte le molle cedono e le cartucce scendono nel serbatoio mentre il caricatore rimane appoggiato sull' intaglio di culatta ed è poi espulso dal cilindro che si avanza. Non vi è arresto di ripetizione, ma all' occorrenza si può adoperare l' arma a caricamento successivo. La cassa è di legno di noce in un sol pezzo e porta la bacchetta. Un bocchino con fermo per la baionetta, una fascetta e due viti servono a collegare la canna alla cassa. Il fucile si trasforma in arma da punta innastandovi una baionetta-coltello con lama corta, diritta, a sezione triangolare, con impugnatura di legno rivestita da parti metalliche e fodero di acciaio verniciato. La cartuccia è a bossolo di ottone; l'innesco è alla Berdan; la pallottola è di piombo rivestita di *maillechort* (lega di rame, zinco e nikel); la carica è di polvere speciale senza fumo.

Anche in questo fucile, come in quello tedesco, troviamo due innovazioni importanti, cioè l'introduzione del manicotto che avvolge la canna e la soppressione dell'orlo della cartuccia: la prima, come già abbiamo visto, deve influire favorevolmente sulla giustezza di tiro dell'arma, la seconda permette di fare a meno di praticare un incavo anulare nella camera che è causa di indebolimento e d'altra parte rende più sicura l'estrazione del bossolo.

Il nuovo fucile svizzero, conosciuto sotto la denominazione di fucile a ripetizione M. 1889, è del sistema Rubin per ciò che riguarda la canna e la cartuccia, è del sistema Schmidt (colonnello. direttore della fabbrica d'armi di Berna), per ciò che riguarda il congegno di chiusura e di scatto. La canna, lunga m. 0,793, è del calibro di mm. 7,5; l'anima è solcata da 3 righe ad elica volgenti a destra col passo

di 27 centim.; la profondità delle righe è di mm. 0,1, la larghezza di mm. 4. La canna è riparata per tutta la sua lunghezza da un coperchio di legno che fa sistema colla cassa e che ha il medesimo scopo del manicotto nel fucile tedesco; l'alzo è a quadrante. Il congegno di chiusura è a cilindro scorrevole, con semplice movimento rettilineo come nel Männlicher; così il maneggio riesce più semplice, più sollecito ed all'occorrenza si può effettuare anche tenendo sempre l'arma alla spalla: il congegno di scatto è a molla spirale con grilletto conformato in modo da avere uno scatto sensibile e garantire in pari tempo contro gli spari fortuiti. Il congegno di ripetizione è a serbatoio centrale. Il serbatoio è una specie di scatola di ferro bianco, contenente 12 cartucce disposte su 2 colonne a scacchiera: è incastrato in un incavo rettangolare praticato nel fondo della scatola di culatta, nel fusto e nel braccio anteriore del ponticello; è introdotto dal disotto e mantenuto a posto dall'*arresto di ripetizione* che è una leva posta sulla destra del serbatoio e girevole attorno ad un perno portato dal ponticello. Appoggiando il pollice sull'estremità striata della leva ed agendo in un senso o nell' altro, si abbassa o si solleva il serbatoio per mezzo di un dente portato dal braccio corto della leva e scorrevole in una scanalatura praticata sulla parete laterale del serbatoio. Una disposizione speciale limita il movimento della leva nei due sensi e permette di togliere completamente il serbatoio ove occorra. Quando il serbatoio è in posizione elevata, il fondello della cartuccia superiore viene urtato dal cilindro-otturatore quando questo avanza, e la cartuccia è perciò spinta nella camera; l'arma funziona allora a ripetizione; quando invece il serbatoio è in posizione abbassata, la cartuccia superiore è sottratta all'azione del cilindro e l'arma funziona a caricamento successivo. Il serbatoio si può caricare introducendovi le cartucce una alla volta, ma volendo far presto, il caricamento si fa per mezzo di caricatori o pacchetti di cartone contenenti ciascuno 6 cartucce. Le cartucce sono trattenute per mezzo di una cintura di ferro bianco terminata da due denti: per caricare si dispone il caricatore sopra l'apertura della scatola di culatta e si preme col pollice sulla cartuccia superiore: la pressione del pollice è sufficiente per obbligare i due denti della cintura a scostarsi e dar passaggio alle cartucce che per proprio peso cadono nel serbatoio. Il caricamento del serbatoio fatto coi caricatori richiede soltanto 8 secondi.

Il fucile si trasforma in arma da punta, innastandovi una baionetta corta, a forma di pugnale. L'arma è sprovvista di bacchetta; per la pulizia si fa uso di uno scovolo formato di un filo metallico provvisto di spazzola, il quale si può riporre arrotolato nella giberna. La cartuccia è a bossolo di ottone con scanalatura anulare per il gancio dell'estrattore; l'innesco è alla Berdan; la carica di polvere speciale senza fumo non riempie totalmente il bossolo probabilmente allo scopo di diminuire le tensioni; la pallottola di piombo indurito è rivestita di rame; pare però si pensi a sostituire il rame coll'acciaio; una volta confezionata la cartuccia è ingrassata nella sua parte anteriore con vaselina.

Anche la Danimarca ha adottato ultimamente un nuovo fucile sotto la denominazione di *fucile a ripetizione danese, M. 1889*. Esso è del calibro di mm. 8: la canna di acciaio temprato è solcata internamente da 6 righe ad elica volgenti a destra col passo di 30 centim.; essa è avvolta da un manicotto in lamiera sottile di acciaio disposto come nel fucile tedesco ed avente lo stesso scopo. L'alzo è a cursore; il cursore è munito di due tacche, una centrale pel mirino di volata, l'altra laterale pel mirino portato dalla prima fascetta; il puntamento colla linea di mira laterale si fa alle grandi distanze e precisamente a partire da 1400 metri; la graduazione è incisa sui montanti del ritto a destra per le distanze impari, a sinistra per le pari. Quando il ritto è abbattuto la linea di mira che si ottiene facendo passare la visuale per la tacca fissa che si trova nel basamento del ritto e per il mirino di volata corrisponde alla distanza di 200 metri. Il congegno di chiusura a cilindro scorrevole partecipa del Mauser belga e del Jarmann; il meccanismo di scatto è a molla spirale con armamento automatico nel primo movimento della carica, come nei sistemi Mauser, Gras, ecc. Il congegno di ripetizione è a serbatoio fisso centrale, prontamente ricaricabile mediante pacchetti; a differenza della generalità dei sistemi consimili le cartucce sono disposte di fianco: un arresto di ripetizione permette di eseguire il tiro a caricamento successivo quando si vogliono tenere in riserva le cartucce del serbatoio. Il caricamento del serbatoio si può fare introducendo le cartucce una alla volta o contemporaneamente servendosi di un apposito caricatore o pacchetto. La cassa è di legno di noce in un sol pezzo; tre viti e due fascette la collegano alla canna: manca la bacchetta; per la pulizia dell'arma, pare si adoperi un nettatoio di ottone attaccato ad un filo di canapa.

Il fucile si trasforma in arma da punta innastandovi una baionetta-coltello, a lama diritta, corta, leggera ed in pari tempo resistente; l'impugnatura è di legno rivestita di parti metalliche; il fodero è di cuoio. La cartuccia è a bossolo di ottone con orlo di presa massiccio ricavato dal fondello, la pallottola è di piombo rivestita di rame; la carica per ora è di polvere ordinaria nera compressa, quanto prima però sarà sostituita da una polvere speciale senza fumo; la pallottola è ingrassata con vaselina ed è separata dalla carica da un disco di cartone. Colla disposizione speciale del serbatoio, la cassa rimane meno indebolita, ciò che è un grande vantaggio; il ricaricamento però è meno celere che nei sistemi dove il serbatoio sporge al disotto dell'arma; l'arresto di ripetizione è semplicissimo ed indica in modo abbastanza visibile quando l'arma è disposta pel tiro a ripetizione o pel tiro a caricamento successivo.

La riduzione del calibro, oltre ad accrescere la radenza o precisione del tiro delle armi portatili, ha portato con sè un altro grande vantaggio, quello cioè di una diminuzione notevole nel peso della cartuccia. Questo fatto ha permesso di potere far trasportare dal soldato un numero maggiore di cartucce, senza eccedere nel peso complessivo che l'esperienza avea dimostrato conveniente, ed ha permesso per conseguenza di poter far fronte al maggior consumo di cartucce che coll'introduzione della ripetizione si sarebbe inevitabilmente verificato in una giornata campale. Difatti, mentre le cartucce delle armi fino a poco tempo fa in servizio pesavano in media 40 grammi ciascuna, quelle delle armi attuali di piccolo calibro pesano poco meno di 30 gr., sicchè essendo 90 in media il numero delle cartucce trasportato per lo passato dal soldato, oggidì senza mutare il peso se ne può dare al soldato 30 di più, cioè 120. Nelle nuove istruzioni vediamo però questo numero superato e così il soldato tedesco, ad esempio, trasporta con sè 150 cartucce, ma questo ulteriore incremento nel peso delle munizioni, che, come si disse, è una conseguenza inevitabile dell'introduzione della ripetizione, si è potuto fare senza aggravare maggiormente il soldato, essendosi ottenuto una diminuzione di peso dell'arma colla soppressione della bacchetta e coll'alleggerimento della baionetta.

Abbiamo creduto conveniente di riunire negli specchi seguenti i dati principali relativi alle armi e alle munizioni dei diversi eserciti.

Dati principa

NAZIONE	MODELLO	SISTEMA	PESO senza baionetta	PESO con baionetta	LUNGHEZZA SENZA BAIONETTA	CALIBRO
			kg.	kg.	metri	mm.
Italia.	1870–87	Vetterli-Vitali	4.300	4.880	1.349	10.35
Francia. . . .	1886	Lebel	4.180	4.580	1.307	8
Germania . .	1888	Mauser-Männlicher	3.800	4.300	1.215	7.9
Austria. . . .	1888	Männlicher	4.400	4.770	1.281	8
Russia	1871	Berdan N. 2	4.200	4.675	1.350	10.66
Inghilterra. .	1889	Lee	4.252	4.677	1.266	7.7
Turchia . . .	1887	Mauser	4.250	—	1.285	9.5
Spagna. . . .	1871-89	Remington	4.200	4.600	1.315	11
Svizzera . . .	1889	Rubin-Schmidt	4.400	4.825	—	7.5
Belgio	1889	Mauser	3.900	4.270	1.275	7.65
Olanda	1871–88	Beaumont-Vitali	4.400	4.770	1.320	11
Svezia	1867–89	Remington	—	4.100	—	8
Norvegia . . .	1881	Jarmann	4.435	4.720	1.343	10.15
Danimarca. .	1889	Krag-Jörgensens	4.250	4.470	1.330	8
Portogallo . .	1886	Guedez-Kropatschek	4.550	5.100	1.320	8
Grecia	1878	Gras	4.200	4 470	1.305	11
Rumania. . .	1878	Henry-Martini	4.170	4.855	1 275	11.43
Serbia	1880	Mauser–Milanovic	4.500	5.125	1 290	10.15
Bulgaria . . .	1888	Männlicher	4.400	4.770	1 281	8
Montenegro .	1873–77	Werndl	4.200	4.690	1 281	11
Giappone. . .	1889	Mourata	4.000	- -	—	8
Stati Uniti d'America .	1866–73	Berdan-Springfield	4.196	4.525	1.350	11.43

relativi ai fucili

RIGHE			GRADUAZIONE MASSIMA DELL'ALZO	SISTEMA DI CHIUSURA	SISTEMA DI RIPETIZIONE	NUMERO DI CARTUCCIE CONTENUTE NEL SERBATOIO O PACCHETTO
Numero	Verso	Passo				
		mm.	m.			
4	D.	660	1800	cilindro scorr.	a serbatoio fisso centrale ricaricabile mediante pacchetti	4
4	S	240	2000	idem	a serbatoio fisso lungo il fusto	8
4	D.	240	2050	idem	a serbatoio fisso centrale ricaricabile mediante pacchetti	5
4	D.	250	1875 (2500 passi)	idem		5
6	D.	533	1650 (2200 passi)	idem	—	—
7	S.	254	3200 (3500 yards)	idem	a serbatoio amovibile	8
4	D.	500	1600	idem	a serbatoio fisso lungo il fusto	8
6	D.	650	1200	blocco girevole	—	—
3	D.	270	—	cilindro scorr.	a serbatoio fisso centrale ricaricabile mediante pacchetti	12
4	D.	250	—	idem		5
4	D.	750	1800	idem		4
6	D.	288	—	blocco girevole	—	—
4	S.	558	2800	cilindro scorr.	a serbatoio fisso lungo il fusto	8
6	D.	300	—	idem	a serb. fisso centr. ricar. mediante pacc.	5
4	D.	280	2000	idem	a serbatoio fisso lungo il fusto	9
4	S.	550	1800	idem	—	—
7	D.	560	1280 (1400 yards)	blocco *ad altalena*	—	—
4	D.	550	1950 (2600 passi)	cilindro scorr.	—	—
4	D.	250	1875 (2500 passi)	idem	a serbatoio fisso centrale ricaricabile mediante pacchetti	5
6	D.	724	1600	blocco *a barile*	—	—
4	D.	260	—	cilindro scorr.	a serbatoio fisso lungo il fusto	8
3	D	560	1828 (2000 yards)	blocco *a rovesciamento*	—	—

Dati principa

NAZIONE	MODELLO DEI FUCILI	PESO DELLA CARTUCCIA	LUNGHEZZA DELLA CARTUCCIA	METALLO DEL BOSSOLO
		gr.	mm.	
Italia	Vetterli-Vitali, 1870-87	29	66.15	Ottone
Francia	Lebel, 1886	29	75	id.
Germania . . .	Mauser-Männlicher, 1888. . . .	27.3	82.5	id.
Austria	Männlicher, 1888	29.7	76	id.
Russia	Berdan N. 2, 1871	39.5	75	id.
Inghilterra . . .	Lee, 1889	28 3	77	id.
Turchia	Mauser, 1887	36	75.5	id.
Spagna	Remington, 1871-89	41.15	75.7	id.
Svizzera	Rubin-Schmidt, 1889.	26.4	78.5	id.
Belgio	Mauser, 1889	28 6	78	id.
Olanda	De Beaumont, 1871-88.	44	63.3	id.
Svezia	Remington, 1·67-89	33.3	76	id.
Norvegia	Jarmann, 1881	41.2	78	id.
Danimarca . . .	Krag-Jörgensens, 1889.	34	—	id.
Portogallo . . .	Guédes-Kropatschek, 1886. . .	35.2	82	id.
Grecia	Gras, 1878	43	76	id.
Rumania	Henry-Martini, 1878	48.3	79.5	id.
Serbia	Mauser-Milanovic, 1880	41	78.8	id.
Bulgaria	Männlicher, 1888	29.7	76	id.
Montenegro . .	Werndl, 1873-77	42.5	74	id.
Giappone	Mourata, 1889	28	—	id.
Stati Uniti d'America	Berdan-Springfield, 1866-73. .	40	75	id.

elativi alle cartuccie

METALLO della pallottola	RIVESTIMENTO della pallottola	PESO DELLA PALLOTTOLA	LUNGHEZZA DELLA PALLOTTOLA	Coefficiente balistico $\left(\frac{p}{1000\,a^2}\right)$	PESO DELLA CARICA	QUALITÀ DELLA POLVERE
		gr.	mm.		gr.	
Piombo	Ottone	16	25.6	—	2.4	Balistite
id.	Maillechort	15	31	0.234	2.7	Spec. senza fumo
Piombo indur.	Acciaio o rame nikellato	14.5	31.6	0.232	2.75	id.
Piombo	Acciaio	15.8	31.3	0.247	4	Polvere bruna
Piombo indur.	Carta	24.1	27	0.212	5.06	Ordinaria nera
id.	Rame nikell.	14.07	—	0.237	4.5	Spec. senza fumo
id.	Carta	18.4	26.8	0.204	4.5	Polv. Rottweil
id.	Ottone	25	28.5	0.207	4.75	Polv. compressa
id.	Rame o acciaio	14	30	0.233	1.9	Spec. senza fumo
Piombo	Maillechort	14.2	30.7	0.243	3.05	id.
Piombo indur.	—	25	27	0 207	5	Ordinaria nera
id.	Rame	15.5	30.7	0.242	4.7	Polv. compressa
id.	Carta	21.85	27.6	0.212	4.75	Ordinaria nera
Piombo	Rame	15.4	—	0.241	5	Polv. compressa
Piombo indur.	id.	16	32	0.250	4.5	Polv. Rottweil
id.	Carta	25	27	0.207	5.25	Ordinaria nera
id.	id.	31.1	32.5	0.238	5.5	id.
id.	id.	21.75	29.1	0.211	4.65	id.
Piombo	Acciaio	15.8	31.8	0.247	4	Polvere bruna
Piombo indur.	Carta	24	27	0.198	5	Ordinaria nera
Piombo	Rame	16	26	0.250	2.2	Spec. senza fumo
Piombo indur.	Carta	26.24	28.5	0.201	4.54	Ordinaria nera

II.

Nuove polveri senza fumo.

Oggidì tutti parlano di queste polveri esaltandone le proprietà e facendo rilevare i vantaggi enormi che la loro introduzione in servizio porterà nell'arte della guerra. Siccome però riguardo a questo importante argomento molte cose furono stampate e non tutte conformi al vero, così crediamo fare cosa utile riportando una conferenza tenuta al riguardo in Inghilterra, dall'illustre prof. Abel, uno dei più celebri chimici contemporanei assai noto per i suoi pregevoli lavori sulle polveri e sulle sostanze esplosive in genere. Ecco in che modo si esprime l'illustre professore.

La produzione del fumo che accompagna l'esplosione della polvere ordinaria è spesso assai pregiudizievole nell'impiego che si fa di essa sia nell'esercito che nella marina da guerra ed anche nei suoi usi di caccia. Sonvi però delle circostanze nelle quali, durante un combattimento, la nuvola prodotta dalla fucileria o dall'artiglieria non è priva di vantaggi per uno dei combattenti od anche per entrambi, a seconda dei varî periodi dell'azione. Fino a pochi anni sono nulla venne fatto per impedire o diminuire questa produzione di fumo, ove se ne eccettuino alcuni tentativi relativi a polveri d'impiego nelle armi da caccia.

L'inconveniente del velo di fumo che verificavasi in queste armi quando si sparavano più colpi a breve intervallo od anche nello sparo del primo colpo pei fucili a due canne, fu cagione che si pensasse a ricorrere al fulmicotone (scoperto nel 1846 dal chimico tedesco Scönbein) per sostituirlo alla polvere ordinaria. Per spiegarsi come nella esplosione del fulmicotone non si produca fumo mentre se ne produce in quella della polvere ordinaria, basta confrontare fra loro le reazioni chimiche che avvengono durante il fenomeno dell'esplosione per le due sostanze. I prodotti dell'esplosione del fulmicotone sono tutti gasosi e l'acqua che si forma è allo stato di vapore invisibile. Le sostanze classificate sotto il titolo di polveri da guerra, sono miscugli di nitro (azotato di potassio) od altri nitrati metallici con carbone di legno o sostanze vegetali diverse carbonizzate e zolfo in proporzioni variabili. Una gran parte dei prodotti che si formano nella combustione non è ga-

sosa, anche a temperatura elevata. All'atto della combustione questi prodotti si depositano in parte sotto forma di un residuo fuso che costituisce le feccie, per il rimanente essi vanno perduti in uno stato di estrema suddivisione fra i gas e vapori che si svolgono e danno così origine al fumo. Per una polvere di composizione ordinaria i prodotti solidi raggiungono il 50 per 100 del peso totale dei prodotti dell'esplosione. Il fumo bianco e denso che allora si forma è in parte composto di carbonato di potassio assai suddiviso e di solfato di potassio proveniente dalla combustione di uno dei prodotti solidi dell'esplosione, il solfuro di potassio nell'istante in cui la pressione dei gas lo proietta nell'aria. Con altri esplosivi la produzione del fumo è dovuta al fatto che uno dei prodotti, benchè allo stato di vapore nell'atto della sua formazione, si condensa immediatamente dopo e produce una nuvola costituita da particelle o vescichette liquide del prodotto in discorso. Così, ad esempio, l'esplosione del fulminato di mercurio dà origine ad una quantità di vapori di questo metallo, quella di un miscuglio di carbone od acido picrico con azotato d'ammoniaca, a vapor d'acqua.

Fino al periodo attuale, le varietà di polveri da guerra impiegate presso gli eserciti delle varie nazioni avevano composizione chimica pochissimo diversa. Le proporzioni impiegate di carbone, nitro e zolfo erano ad un dipresso costanti. Tanto la composizione della polvere, quanto la qualità del carbone ed il suo modo di preparazione non andarono soggetti per molti anni che a piccole modificazioni.

La sostituzione delle artiglierie rigate ai cannoni lisci avvenuta dopo la guerra di Crimea, l'aumento delle dimensioni e della gittata delle armi che progredì di pari passo colla corazzatura delle navi e dei forti, furono seguiti da tentativi fatti per modificare le qualità della polvere ed adattarne l'impiego ai pezzi dei varî calibri. Si cercò di regolare la potenza dell'esplosione modificando la rapidità di trasmissione da particella a particella o attraverso alla massa di ogni singola particella della carica. Si raggiunse dapprincipio questo risultato modificando solamente la grandezza e la forma dei grani, la loro densità e la loro durezza, poichè credevasi che le proporzioni di nitro, carbone e zolfo generalmente impiegate corrispondessero ad un dipresso alla composizione teorica necessaria per ottenere il massimo effetto utile; era dunque naturale che si pensasse a modificare le proprietà fisiche

e meccaniche della polvere anzichè la sua composizione o i suoi caratteri chimici. Le varietà di polveri che questi studi, pratici e scientifici ad un tempo, introdussero di tratto in tratto nel servizio di artiglieria e di cui qualcuna si è dimostrata eccellente, si possono classificare sotto due differenti tipi o metodi di preparazione.

Il primo metodo consiste nel suddividere le stiacciate più o meno compresse di polvere nera in grani di dimensioni e forma all'incirca uguali che si sottopongono in seguito alle operazioni di disangolamento e lisciamento. Questo non è che un perfezionamento della polvere a grana ordinaria destinata tanto ai fucili qanto ai cannoni. L'altro tipo di polvere non trova il suo equivalente nelle varietà antiche. Ha la sua origine nell'idea teorica che l'uniformità dei risultati forniti da una polvere medesima impiegata in condizioni simili non dipende solamente dalla sua composizione ma anche dall'identità di dimensioni, densità, forma e struttura dei singoli grani costituenti la carica.

Per raggiungere almeno approssimativamente questo risultato bisognava produrre dei saggi di polvere che fossero stati sottoposti ad uno stesso grado di triturazione e che avessero lo stesso grado di asciuttezza, sottometterli ad una pressione uniforme durante un dato tempo in macinatoi di dimensioni identiche, cercando che tutte le altre condizioni fossero il più possibilmente identiche per gli uni e per gli altri: la stessa identità dovea essere ottenuta nelle operazioni successive di essiccamento e finimento. Il solo genere di polvere introdotto nella nostra artiglieria (inglese), nella produzione del quale queste condizioni siano state soddisfatte, è una polvere detta *a pallottole* (pellet powder). Essa componesi di piccoli cilindri perforati a metà allo scopo di aumentare la superficie d'infiammazione della massa.

Furono fatte esperienze con questa polvere e con altre preparate secondo lo stesso principio ma in condizioni meno perfette di uniformità nello stato di suddivisione ed asciuttezza della polvere prima della sua compressione nei macinatoi cilindrici o d'altro genere. Queste esperienze dimostrarono che l'uniformità delle proprietà balistiche può ottenersi altrettanto bene e più presto mediante il miscuglio intimo di saggi di polvere che presentino qualche differenza nella densità, nella durezza od in altre proprietà, che non cercando di ottenere la similitudine assoluta nei caratteri delle masse componenti una carica.

La questione della modificazione delle proprietà bali-

stiche delle polveri, all'epoca in cui noi cominciammo a rivolgerle la nostra attenzione, era già stata studiata negli Stati Uniti da Rodman e Doremus. Quest' ultimo propose per il primo di impiegare delle masse prismatiche, ottenute colla compressione della polvere a grana grossa. In Russia si cercò di applicare questi risultati e si adottò una polvere prismatica per i cannoni di grande calibro. Mentre la fabbricazione della polvere prismatica si sviluppava e si perfezionava in Russia, in Germania ed in Inghilterra, l'Italia e il nostro Comitato degli esplosivi proseguivano nelle esperienze e cercavano di produrre una polvere di cui l'azione lenta e graduale convenisse alle enormi cariche richieste dall'artiglieria moderna. Si tentò la compressione di miscugli stati sottoposti ad una triturazione più o meno perfetta e l' impiego di masse più grandi di quelle della polvere in pallottole o in prismi. Queste ricerche ebbero per risultato la scoperta della polvere progressiva di Fossano presso gli Italiani e quella delle polveri in grandi cilindri preparate a Waltham Abbey; queste ultime, bisogna dirlo, raggiungono a stento l' uniformità nelle proprietà balistiche posseduta dalla polvere italiana. Ricerche fatte alcuni anni sono dal capitano Noble e da noi sopra una serie di polveri di varia composizione avevano dimostrato i vantaggi che si possono ritrarre modificando le proporzioni degli elementi costituenti la polvere. Bastava aumentare in modo considerevole la quantità di carbone e diminuire quella dello zolfo per ottenere un volume di gas molto maggiore e nello stesso tempo diminuire il calore svolto nell' atto dell' esplosione. Queste ricerche contribuirono inoltre a svelare la cagione dell'azione corrosiva delle esplosioni sull'anima dei pezzi. Questa deteriorazione dell'arma col tempo può produrre una diminuzione di velocità nel proietto e quindi rendere meno esatto il tiro: essa è più ragguardevole nei pezzi di grande calibro, a cagione della grandezza delle cariche in essi impiegate. Differenti cause concorrono a produrre questo logoramento, il quale è sovratutto considerevole quando i prodotti dell'esplosione, sotto grandissima pressione, possono sfuggire fra il proietto e l' anima del pezzo. La grande rapidità colla quale i gas e i liquidi (particelle solide fuse) si precipitano sulla superficie riscaldata del metallo, dà origine ad uno spostamento delle sue molecole, spostamento che è tanto più considerevole quando le precedenti esplosioni hanno già resa rugosa la superficie e quindi questa op-

pone maggiore resistenza d'attrito. Contemporaneamente la temperatura elevata a cui viene a trovarsi la superficie in discorso ne diminuisce la rigidezza e la rende così incapace di resistere al torrente dei gas. Finalmente devesi ancora ammettere che alcuni dei prodotti non gasosi dell'esplosione esercitano sul metallo un'azione chimica che contribuisce ad accrescere il potere corrosivo dell'esplosione stessa.

Una serie di esperimenti fatti con massima cura dal capitano Noble lo rese certo che gli esplosivi che danno origine ad un maggiore volume di prodotti gasosi e la cui esplosione svolge una minore quantità di calore, hanno un'azione corrosiva più debole. Probabilmente queste esperienze avrebbero cagionato importanti modificazioni nella composizione delle polveri da noi fabbricate per i grandi calibri, se alla stessa epoca due eminenti fabbricanti tedeschi non si fossero occupati con successo, simultaneamente ed indipendentemente l'uno dall'altro, della produzione di una polvere per i cannoni di grande calibro, più conveniente degli ordinari miscugli; in questi ultimi invero erasi di pochissimo diminuito il calore di combustione aumentando il volume e la densità dei grani per quanto la pratica lo aveva acconsentito.

Gli esperimentatori tedeschi non si occuparono soltanto delle proporzioni dei componenti del miscuglio costituente la polvere ma si preoccuparono anche dei caratteri del carbone adoperato. Il risultato di queste ricerche fu la produzione simultanea per parte del signor Heidemann al polverificio di Westfalia e del sig. Duthenofer alla fabbrica di Rottweil presso Amburgo di una polvere prismatica di color bruno cioccolatte. Essa conteneva nitro in proporzione un po' maggiore e zolfo in molto minor proporzione della polvere ordinaria e carbone leggermente bruciato, simile al carbone rosso (charbon roux) che il chimico francese Violette produsse nel 1847 per mezzo dell'azione del vapore soprariscaldato sul legno o su altre sostanze vegetali, carbone proposto dallo stesso chimico per la fabbricazione della polvere da caccia. Queste polveri prismatiche brune o color cioccolatte si distinguono dalla polvere nera non solamente per i loro caratteri esterni ma anche per la lentezza della loro combustione all'aria libera, per la loro azione eminentemente progressiva e continua quando esse esplodono nell'anima di un cannone e per i caratteri dei prodotti della loro combustione. Il corpo ossidante, il nitro, è in esse in grande proporzione; quindi i corpi ossi-

dabili, zolfo e carbone, sono completamente bruciati; i prodotti dell'esplosione della polvere nera invece, racchiudono una notevole quantità di sostanze non ossidate od ossidate in modo incompleto. Inoltre, la polvere bruna produce una grande quantità di vapor d'acqua non già perchè essa contenga una maggior quantità d'acqua della polvere nera, ma perchè il legno o la paglia leggermente carbonizzati che entrano nella sua composizione sono più ricchi d'idrogeno del carbone nero e forniscono per ossidazione una maggiore quantità d'acqua.

Il volume totale di gas prodotto dalla polvere bruna, misurato a 0°C e 760 mm. di pressione, è 200 volte il volume della polvere impiegata, mentre un saggio ordinario di polvere nera fornisce 278 volumi. Però la quantità di vapore di acqua che si svolge nell'esplosione è circa tre volte maggiore di quella prodotta dalla polvere nera. Il volume totale dei gas e del vapore acqueo prodotti da ciascuna delle due polveri sarebbe all'incirca eguale, se il calore dell'esplosione fosse il medesimo nei due casi, ma la temperatura prodotta nell'esplosione della polvere bruna è un po' maggiore.

A tutta prima sembra che il fumo sviluppato dalla polvere bruna abbia la stessa densità di quello prodotto dalla polvere nera, ma il primo si dissipa molto più rapidamente; ciò dipende probabimente dal pronto dissolversi dei sali di potassio assai suddivisi che si formano nella grande quantità di vapore d'acqua che li circonda.

Questo genere di polvere è stato applicato vantaggiosamente ai cannoni di calibro molto grande; tuttavia era da desiderarsi di ottenere un prodotto di azione ancora più lenta e progressiva per i pezzi di calibro massimo che lanciano proietti del peso di 900 chilogrammi. Per soddisfare a queste condizioni si dovettero modificare le proporzioni dei componenti della polvere bruna; per i calibri meno considerevoli si trovò più vantaggioso impiegare una polvere di cui la rapidità di azione è intermedia fra quella della polvere nera a grana grossa e quella della polvere bruna.

La recente introduzione delle mitragliere e dei cannoni a tiro celere nella marina da guerra, specialmente per la difesa delle navi contro gli attacchi delle torpediniere, ha aumentato l'importanza della scoperta di una polvere senza fumo o quasi senza fumo. Invero, l'efficacia di questa difesa diventa quasi illusoria quando s'impieghi la polvere nera, poichè gli oggetti contro i quali si opera, sono quasi

subitamente nascosti da un fitto velo di fumo. Per queste ragioni, durante gli ultimi anni trascorsi si sono fatti i tentativi più svariati per produrre un esplosivo senza fumo destinato all'artiglieria navale. Nel tempo stesso, molte autorità militari, consapevoli dell'influenza del fumo nei combattimenti terrestri, domandarono dal canto loro la produzione di una polvere senza fumo per l'artiglieria da campagna e per le armi portatili e molte circostanze si aggiunsero a dimostrare l'urgenza di questa richiesta.

La proprietà dell'azotato di ammoniaca, il quale decomponendosi per l'azione del calore non dà origine che a gas ed a vapor d'acqua, richiamarono su questo composto chimico gli studî di coloro che si occupavano della ricerca di una polvere senza fumo. Ma la sua deliquescenza fece ostacolo a che esso potesse entrare come componente nel nuovo esplosivo.

Uno scienziato tedesco, F. Gäus, credette aver trovato un miscuglio di carbone, nitro ed azotato d'ammoniaca, il quale non possedesse le proprietà igroscopiche caratteristiche degli altri miscugli a base di azotato d'ammoniaca. Egli credeva che nell'esplosione del suo preparato, il potassio del nitro formasse una combinazione volatile con l'azoto e coll'idrogeno cioè un amido di potassio; secondo lui questa polvere, sebbene contenesse quasi la metà in peso di sale potassico, non avrebbe dato che prodotti volatili. Le previsioni del Gäus sulle trasformazioni del suo esplosivo non ebbero conferma e la polvere composta in base alle sue teorie non si dimostrò nè senza fumo, nè priva di deliquescenza. Nullameno il signor Heidemann, modificando il metodo del Gäus a seconda dei suggerimenti della propria esperienza, riuscì a produrre una polvere al nitrato d'ammoniaca la quale possiede notevoli qualità balistiche, produce una quantità di fumo abbastanza piccola e dissipantesi assai rapidamente e le proprietà igroscopiche della quale sono certamente inferiori a quelle degli altri preparati al nitrato d'ammoniaca. Questa polvere svolge un volume di gas e vapor d'acqua molto maggiore che non le polveri nera e bruna, la sua azione è più lenta di quella di queste ultime, la carica necessaria per produrre effetti balistici eguali è più piccola, la pressione prodotta nella camera da polvere è minore e lungo l'anima è maggiore di quello che sia per la polvere bruna. La polvere all'azotato di ammonio contiene ordinariamente una maggior quantità d'acqua che non la polvere bruna;

essa non ha tendenza grande ad assorbire il vapor d'acqua contenuto in un'atmosfera che trovisi in uno stato igrometrico normale o anche sia leggermente umida; ma allorchè lo stato igrometrico è prossimo alla saturazione, essa assorbe l'acqua con avidità e questo fenomeno, una volta iniziato, prosegue con rapidità e la polvere diventa presto pastosa. Le cariche sono contenute in scatole metalliche perfettamente chiuse e così la sostanza non può impregnarsi del vapore acqueo dell'aria. Si è però osservato che se le scatole sono conservate per molto tempo nei compartimenti destinati alle polveri situati nei piani inferiori delle navi ove la vicinanza delle caldaie produce sovente una grande elevazione di temperatura, la separazione dell'acqua in una parte della carica è causa che questa perda di omogeneità e quindi l'azione della polvere diventi poco uniforme; si possono produrre di tratto in tratto per tale motivo delle pressioni elevatissime. In conclusione, si può considerare questa polvere dell'azotato di ammoniaca come il primo passo verso la produzione di una polvere d'artiglieria senza fumo, ma essa non soddisfa assolutamente alle esigenze della marina da guerra.

La polvere senza fumo non incominciò a richiamare seriamente l'attenzione sopra di sè che quattro anni sono, cioè quando si conobbero i notevoli risultati ottenuti in Francia con una polvere di questa specie applicata al fucile Lebel. Si susseguirono le notizie relative alle meravigliose velocità ottenute con piccole cariche di questa polvere o di qualcuna delle sue modificazioni. Come per la *melenite,* della quale quasi alla stessa epoca celebravansi gli effetti di distruzione, il segreto della composizione di questa polvere era così ben custodito per opera delle autorità francesi che i più sperimentati nella materia non potevano fare che delle semplici congetture. Si sa ora che varî esplosivi senza fumo sono venuti a sostituire successivamente la polvere primitiva, della quale pareva allora non potersi contestare la perfezione e che la sostanza esplosiva attualmente adoperata nel fucile Lebel, rassomiglia molto a certi prodotti che hanno avuta la privativa in Inghilterra e che sono in via di esperimento presso altre nazioni.

Per quanto concerne l'assenza del fumo, nessuna sostanza è superiore al fulmicotone puro e semplice. Però anche ove si potesse regolarne con certezza ed uniformità la combustione ed anche se si impiegassero soltanto delle cariche piccolissime, come quelle dei fucili, le sue applica-

zioni come agente propulsivo sono circondate da tante difficoltà che non deve recare meraviglia il costante insuccesso dei numerosi tentativi fatti su questa via da un quarto di secolo in qua.

Appena nel 1846 fu scoperto il fulmicotone, si cercò di impiegarlo per costituire le cariche delle cartucce delle armi portatili; i risultati che se ne ottennero furono deplorabili. Più tardi il generale von Lenk cercò di renderne regolare la potenza esplosiva; ne fece delle cartucce, costituite da un nocciolo di legno sul quale era avvolto in più strati un filo di fulmicotone. Il sistema di von Lenk per rendere graduale l'azione della sostanza, consiste nel trasformare in fulmicotone dei fili di cotone cardato finamente di varie grossezze e nel disporre questi fili in varie maniere per modificare lo stato fisico della massa che essi costituiscono, la sua densità, la quantità e la distribuzione dell'aria che essa racchiude in sè. Le cartucce per armi portatili erano formate con strati di fili fini e strettamente avvolti; i cartocci pei cannoni componevansi di fili più grossi, filati più grossolanamente avvolti sopra un nocciolo. Le cariche interne delle granate consistevano in trecce cilindriche cave, simili agli stoppini delle lampade; le cariche per le mine erano formate con funi di fulmicotone strettamente avvolte, con un nocciolo cavo. Gli ultimi due preparati bruciavano quasi istantaneamente all'aria libera e producevano intensi effetti di distruzione quando trovavansi in uno spazio chiuso; invece le masse compatte e finamente intrecciate bruciavano lentamente all'aria e la loro esplosione nelle camere a polvere dei pezzi accadeva in un modo così progressivo che i risultati balistici ne erano eccellenti senza che ne risultasse un'azione corrosiva sull'arma. Però talvolta si ebbero delle esplosioni assai violente, dovute sia ad una differenza impreveduta nella densità della materia, sia ad una disposizione un po' variata degli spazî occupati dall'aria nell'interno della massa.

Questi accidenti bastarono per dimostrare che il procedimento descritto è insufficiente per regolare la potenza d'esplosione del fulmicotone. Ingannato dalla prospettiva che l'esplosivo di von Lenk sembrava aprire, il governo austriaco nel 1862 iniziò l'applicazione del procedimento di quest'inventore alle armi di piccolo calibro; inoltre ordinò venisse adoparato il fulmicotone presso diverse batterie da campagna. I tristi risultati che quest' idea produsse la fecero tosto abbandonare e l'abbandono venne

anche accelerato da una terribile esplosione di fulmicotone avvenuta nel 1862 a Simmering vicino a Vienna. Fu verso quell'epoca che il governo inglese rivolse la sua attenzione alla questione dell' impiego del fulmicotone e che i miei studî si diressero su questa via. Il governo austriaco avea reso noti i perfezionamenti introdotti da von Lenk nei particolari di fabbricazione del fulmicotone ed i risultati ottenuti nelle ricerche fatte allo scopo di studiare la sua azione nelle varie condizioni enumerate di sopra. Io giunsi ad un metodo di fabbricazione e di impiego affatto diverso, metodo che introdussi a Woolwich ed a Waltham Abbey e che le fabbriche governative mettono in opera da diciotto anni. Io riduco il fulmicotone, purificato in parte, in una polpa come se si trattasse di farne della carta, quindi purifico ancora la pasta così ottenuta; trasformo l' esplosivo sottilmente suddiviso in masse omogenee che sottometto ad una forte pressione in macinatoi della forma e dimensioni che sembrano più convenienti. Ottengo così un prodotto più stabile, di composizione più uniforme e che meglio si presta agli usi che da lui si richiedono; inoltre si può facilmente dirigerne e regolarne la rapidità di combustione. Le esperienze fatte in Inghilterra con cartucce composte di fibre di fulmicotone intrecciate secondo il metodo di von Lenk non avevano dato buoni risultati. Si ottennero invece risultati assai promettenti a Woolwich nel 1867-68 con cartocci costituiti da masse di fulmicotone compresse e disposte in varî modi per regolarne la velocità di combustione; questi cartocci vanno impiegati in cannoni da campagna di bronzo. Si ottennero spesso delle grandi velocità iniziali impiegando cariche relativamente piccole, senza che ne risultasse un deterioramento per il pezzo. Però parve evidente che le condizioni necessarie alla buona conservazione dell'arma fossero difficili ad ottenersi con sicurezza e che il controllo non fosse possibile anche coi cannoni dei calibri più piccoli.

Siccome a quell'epoca le autorità militari non erano ancora convinte dei vantaggi che risulterebbero all'artiglieria dall' impiego di un esplosivo senza fumo, così io non fui incoraggiato a proseguire nelle mie ricerche su quella via e la questione della polvere senza fumo, almeno per quanto concerne le armi da guerra, venne posta in oblìo. Appena il sistema Abel fu conosciuto, i signori Prentice di Stowmarket riuscirono ad applicarlo alla fabbricazione di cartucce senza fumo per le armi da caccia. La prima car-

tuccia di questo genere accolta favorevolmente dal pubblico consisteva in un rotolo di cartone-feltro composto di fulmicotone e di cotone ordinario preventivamente ridotti in pasta e mescolati. S'impiegò quindi una massa cilindrica di fulmicotone, compressa ed impregnata leggermente di cautcciù per proteggerla contro l' umidità. Queste cartucce però non erano tali da assicurare una uniformità d'azione sufficiente per le armi da guerra. Nondimeno una serie di esperienze da me fatte col fulmicotone compresso diede risultati soddisfacenti; questi si ebbero sovratutto con una cartuccia di forma cilindrica, di cui era facile regolare la rapidità di esplosione, impiegata nel fucile Martini-Henry.

Il colonnello Schultze dell'artiglieria prussiana ha inventato una polvere da caccia quasi senza fumo. È costituita da piccoli cubi ritagliati nel legno convertiti in una specie di nitro-celluloso ed impregnati di una piccola quantità di un agente ossidante. Più tardi questa fabbricazione venne modificata; la polvere Schultze ebbe struttura granulosa, fu più uniforme nella sua composizione e meno igroscopica. Essa divenne allora simile ad una polvere fabbricata in principio a Stowmarket, composta di cotone meno nitrato del fulmicotone (binitro-celluloso) incorporato allo stato di polpa con una proporzione abbastanza considerevole di azotati di potassio e di bario e ridotto in grani mediante agenti chimici. La combustione di queste due specie di polveri produceva un po' di fumo, però molto meno della polvere nera. Esse non danno la stessa esattezza di tiro di quest'ultima, ma meritavano che se ne parlasse, perchè costituiscono i primi tentativi in una serie di ricerche sulle polveri senza fumo a base di fulmicotone o di cotone nitrato, continuate in Inghilterra per parte di Johnson e Borland e della Compagnia della polvere senza fumo (Smokeless Powder Company). Erasi altra volta tentato di indurire i grani alla superficie e di togliere loro la porosità mediante canfora disciolta, etere acetico ed acetone per il fulmicotone e mediante miscugli di alcool ed etere per il cotone nitrato; quest'ultima soluzione venne impiegata per la polvere inglese di Stowmarket. Nella polvere Johnson e Borland impiegasi la canfora: altre polveri senza fumo di fabbricazione francese o tedesca sono trattate con etere acetico ed acetone e queste sostanze servono non solo per indurire i grani o laminette dell'esplosivo, ma anche per convertirli in una sostanza omogenea e cornea.

L'origine e la natura della prima polvere senza fumo

adottata dal governo francese per il fucile Lebel, rimasero avvolte nel mistero.

Pare che questa polvere contenga dell'acido picrico, sostanza molto impiegata nell'arte tintoria e che si ottiene facendo reagire l'acido nitrico a bassa temperatura sull'acido carbolico e sull'acido cresilico che trovansi nel catrame di litantrace. Dapprincipio veniva prodotto facendo reagire l'acido nitrico sull'indaco e più tardi trattando in un modo simile la gomma di Botany-Bay. In passato era conosciuto sotto il nome di acido carbazotico ed è uno dei più antichi esplosivi di origine organica conosciuti. Quando si riscalda a sufficienza o si accende, l'acido picrico brucia con fiamma gialla fumosa. Brucia in grande quantità con una certa violenza ma senza esplodere: in certe condizioni sopratutto quando è sottoposto all'azione di un corpo detonante di grande potenza, esplode con effetti di distruzione grandissimi, cosa che era già stata osservata da Sprengel nel 1873. Recenti esperienze fatte a Woolwick hanno dimostrato che lo stesso fenomeno succede anche se l'acido picrico contiene fino al 15 per cento d'acqua. L'idea di impiegare l'acido picrico come esplosivo risale alle esperienze di Designolle, cioè a circa venti anni sono, ma i preparati di questo chimico non diedero risultati soddisfacenti. È probabile che la polvere attualmente adottata in Francia sia preparata con un metodo affatto diverso. Anche in Germania si cercò in segreto di fabbricare una polvere senza fumo per l'artiglieria e le armi portatili. La fabbrica di Rottweil produsse una polvere da fucileria di cui le proprietà balistiche e l'uniformità di composizione erano molto soddisfacenti. Pare anche che in principio essa sia stata introdotta nell'esercito germanico, ma la mancanza di stabilità ha distrutto le speranze in essa riposte. Abbiamo già parlato della trasformazione del cotone fulminante (trinitro-celluloso) e dei miscugli di esso con un cotone meno nitrato (binitro-celluloso) in una sostanza cornea mediante l'azione di dissolventi adatti. Si ottiene dapprincipio una massa gelatinosa, la quale prima dell'evaporazione del dissolvente si può schiacciare, ridurre in fili, in bastoncini, in tubetti, arrotolare e distendere in fogli. Quando è indurita, essa si può ritagliare in laminette o in pezzi di dimensioni convenienti per formarne delle cartucce.

Numerose privative furono prese per il trattamento del fulmicotone, del nitro-celluloso o dei loro miscugli con altre sostanze mediante i metodi ai quali abbiamo accennato;

sembra però che la priorità spetti ai tedeschi. Un anno e mezzo fa si fecero esperienze a Woolwick con una polvere preparata col procedimento sopra indicato; la Compagnia delle polveri belga ha fabbricato delle *polveri di carta* e varî altri prodotti, appartenenti tutti al tipo di cui parliamo.

Il signor Alfredo Nobel, al quale è dovuta l'invenzione della dinamite e di altri prodotti esplosivi a base di nitroglicerina, cercò pel primo di impiegare quest'ultimo agente in unione coi prodotti nitrati del celluloso, nella fabbricazione di una polvere senza fumo. Questo nuovo esplosivo rassomiglia ad uno dei più importanti prodotti scoperti dal Nobel, da lui denominato, in causa del suo aspetto speciale, gelatina esplosiva. Quando si fa digerire nella nitroglicerina il celluloso nitrato, esso perde il suo aspetto fibroso ed acquista mescolandosi colla nitroglicerina stessa un aspetto gelatinoso; i due corpi danno origine ad un prodotto che ha quasi i caratteri di una combinazione chimica. Lasciando macerare il cotone nitrato in 7 o 10 per cento di nitroglicerina e mantenendo il miscuglio a temperatura costante, questa si trasforma in una massa plastica, nella quale è difficile riconoscere i due componenti. Questa preparazione ed alcune delle sue modificazioni hanno acquistato molta importanza come esplosivi più potenti della dinamite; possiedono inoltre su questa il vantaggio di poter rimanere immerse nell'acqua per un tempo assai lungo senza che la nitroglicerina si separi in quantità apprezzabile. Appena si cercò di introdurre la gelatina esplosiva negli usi militari in Austria, fu sentito il bisogno di diminuire i pericoli di esplosione accidentale, cagionata, per esempio, dalla caduta di proietti o schegge di granata sui carri che trasportano l'esplosivo. Il colonnello Hess pervenne a renderla di maneggio più sicuro, incorporandola con una certa quantità di canfora. Questa sostanza aveva già avuto una parte importante nelle applicazioni industriali del nitro-celluloso, come sarebbero l'avorio e il corno artificiali ed i prodotti conosciuti sotto il nome di xilonite. Associando alla nitroglicerina una quantità di cotone nitrato molto maggiore di quella che entra nella fabbricazione della gelatina esplosiva ed aggiungendo canfora per diminuire la violenza e la rapidità dell'esplosione dei due primi corpi, il signor Nobel ha ottenuto un prodotto di aspetto quasi corneo, del quale, mentre è ancora plastico, si possono fare cilindri o laminette e di cui le proprietà balistiche e l'omogeneità lo rendono simile ai preparati

del fulmicotone, dei quali ritiene l'aspetto; inoltre questo esplosivo è assolutamente senza fumo. Contenendo esso una sostanza volatile, la canfora, la proporzione della quale può diminuire colla volatilizzazione, è probabile che le sue proprietà balistiche si vadano modificando col tempo. Comunque sia, sembra che l'esperimento fattone in Italia nelle armi portatili abbia dato risultati favorevoli ed il Krupp lo sta attualmente sperimentando nei cannoni dei varî calibri. (Veramente in Italia la nuova polvere adottata per le armi portatili e di prossima adozione per le artiglierie da campagna, detta *balistite*, è preparata in modo un po' diverso).

Il Comitato inglese degli esplosivi, cercando di ovviare ai difetti della polvere Nobel, fu condotto ad esperimentare altre preparazioni a base di nitroglicerina che sotto forma di fili, bastoncini, fascetti hanno dato nei fucili di piccolo calibro eccellenti risultati balistici. Il migliore fra questi prodotti esperimentati è inoltre senza fumo ed assai stabile, per quanto le esperienze hanno permesso di accertare. Trattasi ora di vincere alcune difficoltà relative al suo impiego nelle armi di calibro assai piccolo, perchè quest'esplosivo, a carica uguale, sviluppa una pressione assai più grande di quella prodotta dalla polvere nera; inoltre con carica minore, imprime al proietto velocità maggiore e quindi produce un maggior riscaldamento della canna. Ricordando ciò che abbiamo detto intorno alle cause dell'azione corrosiva delle polveri nelle armi, si comprenderà facilmente che gli esplosivi di maggior potenza produrranno un deterioramento maggiore.

Bisogna cercare di eliminare dai prodotti dell'esplosione tutti i corpi solidi, i quali possono produrre fecce ed impedire l'aderenza perfetta fra le superficie riscaldate del proietto e dell'anima del pezzo. Aggiungasi inoltre che la polvere senza fumo deve potersi applicare ad un'arma e ad un proietto costrutti per l'impiego della polvere nera. È quindi facile scorgere che l'invenzione di una polvere che non produce fumo, abbastanza stabile e suscettibile di un impiego facile e sicuro in tutte le circostanze, di preparazione non difficile e di prezzo moderato, non costituisce che un lato della difficile questione che le autorità militari di tutte le nazioni cercano di risolvere, questione che pare tuttavia assai prossima alla sua soluzione (oggidì si può dire risolta).

Le esperienze fatte in Inghilterra sulla polvere senza fumo adottata per l'esercito, impiegandola nei cannoni da

50 mm. a 150 mm. dimostrano che la sua applicazione ai pezzi costrutti per l'impiego della polvere nera, presenta difficoltà molto minori di quelle che presenta la sua applicazione alle armi portatili. Cariche molto più piccole producono gli stessi effetti balistici ed in virtù dell'azione progressiva e continua dei nuovi esplosivi, le pressioni sono relativamente meno grandi nella camera da polvere e maggiori lungo l'anima del pezzo. Quindi per ottenere il massimo effetto utile nell'impiego di queste polveri ed aumentare la gittata nei pezzi di calibro e peso dati, bisognerà modificare leggermente i progetti di costruzione di questi ultimi, ridurre le dimensioni della camera a polvere e nello stesso tempo aumentare la resistenza e forse la lunghezza del cannone. Anche ammettendo che la polvere senza fumo possa impiegarsi con successo nei servizî d'artiglieria, dalle mitragliere ai cannoni di grande calibro ed ammettendo che le sue proprietà balistiche possano essere completamente utilizzate nei pezzi di modello preesistente, resterà pur sempre da stabilire in che modo questo esplosivo, di una costituzione molto più instabile della polvere nera, potrà resistere senza alterarsi alle vicissitudini dei climi, alle condizioni speciali di conservazione nei magazzini stabiliti a terra o sulle navi, in tutte le parti del mondo, condizione essenziale quest'ultima per la sua adozione negli eserciti e nelle marine da guerra, specialmente nella marina britannica. Occorrerà inoltre accertarsi se in condizioni così svariate, la sua composizione non verrà a modificarsi col tempo, se la sua stabilità è tale da non lasciar temere un'eventuale esplosione e permettere la sua sostituzione alla polvere nera in tutte le circostanze nelle quali il suo impiego presenta dei vantaggi. È facile che la sua conservazione sulle navi, nei forti o nei depositi, richieda l'adozione di alcune misure di precauzione che potrebbero limitarne l'impiego. Però anche la necessità di prendere disposizioni speciali per la sicurezza del personale, non potrà annullare i vantaggi che risultano dal possesso di una polvere priva di fumo, specialmente in una guerra marittima. Non si può dubitare dell'importanza di questi vantaggi, ove si presti fede ai giudizî delle più spiccate personalità militari. Ciò che si conosce degli effetti osservati nelle polveri senza fumo successivamente adottate in Francia, ha fatto nascere l'idea che l'impiego di queste polveri trarrà con sè una rivoluzione nell'arte della guerra.

Alcuni autori, cercando di prevedere l'avvenire, hanno

affermato che col tempo la polvere, oltrechè senza fumo e senza fiamma, sarà anche *senza rumore;* taluni hanno fatto descrizioni anticipate delle battaglie avvenire, confrontandole con quelle del passato. Essi paragonano il frastuono terrorizzante prodotto dalla scarica di alcune centinaia degli antichi cannoni e dal crepitio della fucileria nelle grandi battaglie dei tempi passati al debole rumore prodotto dalle armi nelle battaglie avvenire, rumore tanto debole che le truppe non potranno più accorgersi se frazioni di esse a loro vicine avranno impegnato il combattimento; le sentinelle e gli avamposti non potranno avvertire il corpo principale dell'appressarsi del nemico scaricando le armi e forse anche una battaglia verrà combattuta a qualche miglio di distanza da una colonna in marcia, senza che questa dapprincipio se ne accorga. È impossibile spiegarsi, come in questo secolo di luce, i principî elementari della fisica abbiano potuto essere dimenticati al punto da lasciar concepire queste favole. Noi abbiamo letto lo scorso anno in certe pubblicazioni tecniche tedesche articoli intorno all'influenza della polvere senza fumo sulla strategia nei quali incontravansi dei passi simili a questo: "L'arte della guerra non acquisterà nulla in semplicità. Al contrario, ci pare che la mancanza di due mezzi d'informazione così importanti come il rumore ed il fumo, richiederà nel comandante in capo un raddoppiamento di prudenza ed un'abilità maggiore che per lo passato. L'esito della battaglia rimarrà per molto tempo un mistero, grazie al silenzio relativo che accompagnerà la battaglia stessa. „ In un divertente articolo pubblicato sulla *Deutsche Heeres Zeitung* dell'aprile scorso, è dipinta la costernazione di un battaglione, al quale un fuggiasco degli avamposti annuncia che questi furono distrutti dal fuoco nemico, senza che colla vista o coll'udito si fosse potuto scorgere da che parte venissero i colpi. Dopo le manovre alle quali assistettero gli imperatori d'Austria e di Germania l'impiego della polvere senza fumo diventò il fatto saliente del giorno e l'assurdità di queste asserzioni fu chiaramente dimostrata; la esistenza di una polvere senza rumore è altrettanto impossibile quanto quella di un esplosivo che non produca rinculo, la violenza della detonazione essendo direttamente proporzionale al volume ed alla tensione dei prodotti gasosi proiettati nell'atmosfera. Forse la circostanza che nelle manovre imperiali di Germania, come in tutte le manovre, le armi erano solamente caricate a polvere, avrà dato ori-

gine alla leggenda del rumore relativamente piccolo prodotto dalla polvere senza fumo, poichè la scarica delle cartucce a salve è sempre meno rumorosa in causa delle cariche piccole che vi si impiegano. Pare che durante queste manovre il rumore della fucileria venisse udito appena ad una distanza di 100 metri. In un recente opuscolo sulla polvere adottata definitivamente in Germania, è detto che il rumore che essa produce è a un dipresso simile a quello prodotto dalla polvere nera, è più vibrato, più squillante ma meno prolungato. Questo concorda colle osservazioni da noi fatte sui rumori prodotti dalle varie polveri senza fumo e dal fulmicotone. Il suono era più squillante di quello prodotto dalla polvere nera quando si avvicinava l'orecchio al cannone ma pareva più debole quando si allontanava. L'attuale polvere dell'esercito tedesco non è assolutamente senza fumo; essa produce una leggiera nuvola azzurrognola, quasi trasparente, che si dissipa presto. Degli spari isolati di fucili erano invisibili ad una distanza di 300 metri; a distanze minori il fumo rassomigliava a quello prodotto da un fumatore con una boccata. Il fuoco a salve più accelerato eseguito durante le operazioni che ebbero luogo a Spandau non potè produrre tanto fumo da nascondere i combattenti. Se le polveri senza fumo continuano a dimostrarsi dotate di qualità superiori a quelle della polvere nera nel loro impiego nelle armi portatili e nell artiglieria da campo, non si può dubitare che esse non diventino di uso comune presso gli eserciti di tutte le nazioni. L'assenza del fumo toglierà ai combattenti un importante mezzo di protezione, impedirà loro di eseguire con una relativa sicurezza dei rapidi movimenti e dei cambi di posizione. Ma per altra parte essa permetterà loro di accertarsi dell'esattezza del loro tiro, di fare un attacco al coperto senza rischiare di essere subito scorti. Si può quindi affermare che le attuali condizioni della strategia saranno più o meno profondamente modificate. Per quanto concerne la flotta, sovratutto e per ora quasi esclusivamente, è per le mitragliere e per i cannoni a tiro celere che si fa sentire la necessità di una polvere senza fumo. I vantaggi di un esplosivo di questo genere in una guerra marittima non saranno mai abbastanza apprezzati e si possono prevedere concretate, fra un breve spazio di tempo, le speranze che la polvere senza fumo ha fatto concepire.

XI. - Marina

DI A. DI RIMIESI.

I.

La corazzata "Sardegna."

Il 20 settembre, dal cantiere dell'arsenale di Spezia fu varata questa nave di linea di prima classe.

Le sue principali dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza fra le perpendicolari		metri	125.125
Lunghezza massima		"	130.875
Larghezza massima		"	23.464
Altezza dalla chiglia alla coverta		"	12.694
Altezza dalla chiglia al ponte del cassero		"	14.944
Immersione in completo carico	a poppa	"	8.840
	a prora	"	8.634
	al mezzo	"	8.735
Dislocamento in completo carico		tonn.	13 860.

Scafo. — Lo scafo è tutto costruito di acciaio dolce Martin-Siemens.

L'ossatura, nella parte subacquea, è composta di longitudinali e di ossature trasversali combinate, formanti una specie di reticolato atto a resistere alle deformazioni in qualsivoglia senso: le ossature trasversali seguitano nella parte emersa e fanno l'ufficio delle longitudinali i varî ponti tutti fasciati con lamiere metalliche.

Il ponte più basso è il ponte di protezione o ponte corazzato; al di sotto di esso si trovano le parti vitali della nave, cioè: l'apparato motore, i depositi delle munizioni, gli apparecchi per la manovra del timone, ecc.

Questo ponte è molto arcuato, la sua freccia massima essendo di m. 2,70. Al centro si eleva fino a m. 1,15 al di sopra della linea di galleggiamento in completo carico e si abbassa ai fianchi di m. 1,55 sotto la detta linea.

Al di sopra del ponte corazzato v'è quello di batteria, e superiormente il ponte di coverta che sta all'altezza di m. 4,15 dal galleggiamento.

Lo spazio fra il ponte corazzato e quello di batteria è diviso in numerosi compartimenti stagni; una galleria (*cofferdam*) situata a poca distanza dalla murata corre lungo ciascun fianco, è divisa pur essa in molti compartimenti e potrà servire a porre un ostacolo all'afflusso dell'acqua dall'esterno ai compartimenti situati verso il centro. Le zone comprese fra queste gallerie e le murate saranno pure divise in numerosi compartimenti stagni, e molti di essi, specialmente quelli situati al disotto del galleggiamento, saranno riempiti con materie ingombranti leggiere allo scopo d'impedire l'entrata dell'acqua in caso di falle prossime alla linea di galleggiamento.

Sul ponte di coverta s'ergono i due ridotti corazzati in ciascuno dei quali è contenuta una piattaforma girevole per cannoni da 343 mm. posti in barbetta. Lo spazio compreso fra i due ridotti è chiuso costituendo il cassero centrale nel quale è installata la batteria dei cannoni da 120 mm.; al disopra del cassero sono sistemati i cannoni da 152 mm.

A conveniente altezza sul cassero centrale sono posti i due ponti di comando, uno a prua e l'altro a poppa, la torre corazzata di comando e varie altre strutture.

La "Sardegna," a similitudine di tutte le altre navi di prima classe, avrà un solo albero centrale con due coffe militari armate di piccoli cannoni a tiro rapido: a questo albero sarà fissato un pick di carico per la manovra dei palischermi.

Il reticolato formato di longitudinali e di ossature trasversali che costituisce la membratura al disotto del ponte corazzato, porta un fasciame di lamiera anche sulla parte interna, sicchè col fasciame esterno della nave viene ad essere formato un doppio fondo il quale nella sua parte inferiore ha un'altezza media di metri 1,10. Nella parte superiore lo spazio compreso fra i due fasciami si allarga sino a m. 1,50 e nello stesso luogo la parete interna viene potentemente rinforzata sia mediante aumento nella sua grossezza, sia per l'applicazione di verghe angolate da un lato e di verghe a T dall'altro.

Questa è la parete di protezione contro gli scoppi dei siluri; la sua efficacia è già stata provata in seguito ad appositi esperimenti; e, tenendo conto che fra queste pareti rinforzate e i grandi locali dell'apparato motore e dei depositi delle munizioni corre da ciascun lato una paratìa longitudinale verticale a tenuta d'acqua, riescirà evidente che il pericolo di allagamento dei grossi compartimenti di stiva in causa dello scoppio di un siluro nei fianchi della nave è quasi completamente scongiurato.

Il doppio fondo, tanto nella sua parte inferiore quanto corrispondentemente alle pareti rinforzate, è minutamente suddiviso in compartimenti stagni.

Infine numerose paratìe trasversali ed un'altra paratìa longitudinale verticale al centro della nave dividono la stiva in molti compartimenti stagni, in modo da limitare per quanto è possibile la quantità d'acqua che può invadere la nave nel caso disgraziato che i detti mezzi di difesa siano rimasti sopraffatti.

Corazzatura. — La corazzatura della " Sardegna „ è disposta nel modo seguente:

1.° Corazzatura delle murate, che si estende nel senso verticale dalla profondità di circa un metro al disotto del galleggiamento sino al ponte del cassero, ed in lunghezza per circa metri 78 nella parte prossima al galleggiamento e fino a congiungersi colle corazze dei ridotti nella parte superiore. Traverse corazzate fra il ponte di protezione e il ponte di batteria e fra questo e il ponte di coperta completano a prua ed a poppa contro i tiri d'infilata la protezione offerta da questa corazzatura. La grossezza è di cm. 10 per le corazze di murata e di cm. 7 per le piastre delle traverse. Questa corazzatura ha per principale ufficio la difesa contro le granate cariche di potenti esplosivi, provocandone lo scoppio prima che traversino il bordo.

2.° Ponte di protezione, al quale si è già accennato, costruito in modo molto robusto con bagli e correnti longitudinali, formanti un fitto reticolato, fasciato con due strati di lamiera e quindi ricoperto con corazze di grossezza variabile fra 5 e 11 cm.

Questo ponte serve alla protezione dei locali ad esso sottoposti, sia coll'impedire l'entrata ai grossi proietti che abbiano già attraversate le murate della nave, sia formando un riparo contro gli scoppi delle grosse granate, sia infine coll'impedire l'entrata dell'acqua nei compartimenti inferiori in seguito all'apertura di grosse falle nelle vicinanze del galleggiamento. Le aperture su questo ponte, necessarie pel servizio degli apparecchi sottoposti, che in combattimento non si possono chiudere, sono protette con robuste

barre metalliche e circondate da una galleria a tenuta d'acqua (cofferdam); quelle poi che non si trovano sufficientemente elevate sul galleggiamento, sono inoltre munite di spalti corazzati che ne portano il ciglio a conveniente altezza.

La corazzatura delle murate, delle traverse e del ponte suddetto, in unione colla parete rinforzata per la difesa contro i siluri, e colla minuta suddivisione di tutti i locali allagabili formano il sistema di protezione generale dello scafo.

Le varie corazzature locali che servono a proteggere in modo si può dire sicuro e completo gli spazî contenenti apparecchi necessari alla potenza offensiva o alla manovrabilità della nave sono le seguenti:

1.° Corazzatura dei ridotti per le piatteforme dei cannoni d 343 mm. Grossezza 35 cm. equivalente ad una difesa maggiore per effetto dell'inclinazione delle piastre.

2.° Corazza di 30 cm. pei tubi degli elevatori principali delle munizioni, i quali sono inoltre protetti dalla corazzatura delle murate e delle traverse.

3.° Torre corazzata di comando, comprendente gli apparecchi più indispensabili per la trasmissione degli ordini e per la manovra della nave. Grossezza 30 cm.

Armamento. — La "Sardegna„ avrà il seguente armamento di artiglieria ed armi subacque:

1.° Quattro cannoni del calibro di 343 mm. e del peso di tonnellate 68 ciascuno, il cui asse sarà elevato dal mare di metri 8.20 circa. Si è detto che questi cannoni hanno potenza eguale a quelli di 431 mm. (105 tonn.) e ciò è certamente un' esagerazione, ma la potenza loro è tale da forare qualunque corazza esistente alle distanze normali di combattimento in mare, nel mentre si ha una notevole diminuzione di peso nel munizionamento.

2.° Otto cannoni del calibro di 152 mm., a caricamento rapido. posti al disopra del cassero centrale.

3.° Sedici cannoni a caricamento rapido del calibro di 120 mm., dodici situati entro il cassero centrale e quattro presso i ridotti delle grosse artiglierie.

4.° Due cannoni da 75 mm. N. 2 da sbarco, dieci cannoni da 57 mm. a tiro rapido, diciassette cannoni da 37 mm. H e due mitragliere-carabine Maxim.

5.° Cinque apparecchi per lancio di siluri, dei quali due laterali subacquei e tre sopracquei.

La nave sarà inoltre provveduta di torpedini d'affondamento e di proiettori elettrici di scoperta.

Apparato motore. — A differenza delle altre navi dello stesso tipo che hanno le macchine del sistema composito, la " Sardegna „ avrà le sue col sistema a triplice espansione. Con questo ultimo sistema si ottiene un rendimento notevolmente superiore a quello dato dal primo, e la sua adozione si è ora resa opportuna in seguito ai miglioramenti apportati nella lavorazione delle macchine e delle caldaie, miglioramenti che permettono l'impiego, con sufficiente sicurezza, del vapore avente tensione molto elevata.

L'apparecchio generatore di vapore è composto di 18 caldaie cilindriche, tubolari, a ritorno di fiamma, ripartite in sei gruppi di tre caldaie ciascuno. Ogni gruppo occupa un compartimento separato, ha la sua speciale tubolatura di vapore, come pure i suoi apparecchi di ventilazione, di alimentazione, ecc., in modo da essere completamente indipendente dagli altri cinque. La combustione può effettuarsi o con tirare naturale o con tirare forzato, quest'ultimo ottenendosi con ventilatori che spingono l'aria nei locali chiusi di governo delle caldaie.

Le macchine motrici sono quattro, due a due applicate su ciascuno dei due alberi che trasmettono il movimento alle due eliche propulsatrici.

Le due macchine applicate sullo stesso albero possono agire insieme oppure essere sconnesse in modo che soltanto la poppiera sia in movimento.

La potenza che, giusta il contratto colla ditta fornitrice Hawethorn-Guppy di Napoli, deve sviluppare l'apparato motore della " Sardegna „ è di 15 200 cavalli indicati quando si adopera col tirare naturale e di 22 800 cavalli col tirare forzato nelle caldaie, la pressione dell'aria nei locali di governo non eccedendo quella che corrisponde ad una colonna d'acqua di circa 8 cm. di altezza.

Colla potenza massima di 22 800 cavalli si può prevedere una velocità per la nave di circa 20 miglia all'ora, cioè notevolmente superiore a quella di tutte le navi da guerra di prima classe ora esistenti.

Varo. — La nave era impostata sullo scalo N.° 1 con una pendenza di un tredicesimo: lo scafo pesava al momento del varo 4600 tonnellate.

L'invasatura non si allontanava dal sistema comune, salvo che i vasi erano in ferro: essi erano lunghi m. 108 e larghi m. 1,08: la distanza fra le faccie laterali interne era di m. 5, la pressione sui vasi limitavasi quindi a poco

più di 2 chilog. per cm.², tenendo conto anche del peso dell'invasatura, con un totale di tonn. 4900. La componente di questo peso, secondo il piano del varo, essendo di circa tonn. 380, ed avendo assunto per coefficiente di attrito 0,07, che è piuttosto alto, rimaneva assicurata, con l'inclinazione data al piano del varo, la preponderanza della forza traente sulla resistente.

Per vincere l'aderenza furono adoperati dei martinetti idraulici esistenti nell'arsenale: essi avevano il grave difetto di una limitatissima corsa (8 cm.), ciò che avrebbe obbligato a lunghe manovre se, compiuta la corsa dei loro stantuffi, il bastimento non fosse partito. I martinetti erano 12 della forza di 30 tonn. ciascuno; inoltre ve ne erano altri due a vite di 80 tonn., più il solito batticulo formato da un cavo d'acciaio di 12 cm. di circonferenza, con paranchi a sei fili affidati ad appositi argani.

Tolti i puntelli e tagliate le trinche si misero in azione i mezzi di spinta: dopo pochi istanti l'azione dei martinetti idraulici si spiegò lentamente, ma in tutta la sua energia. Il bastimento si spostò subito dalla sua posizione e progredì in modo quasi impercettibile, ma costante: quando gli stantuffi ebbero percorso circa 6 cm., l'aderenza fu vinta ed il bastimento partì.

Il moto della nave riuscì regolarissimo e lo spazio percorso nel mare mostrò che esso non fu nè troppo vivace nè troppo lento.

II.

Nuovi incrociatori francesi.

Sul finire dell'anno scorso un credito straordinario di 58 milioni è stato aperto al ministro della marina francese per provvedere ad un rapido incremento della flotta.

Intanto sono in corso di costruzione: 10 navi di linea; 11 incrociatori di varie classi; 10 navi minori; 37 torpediniere.

Fra gli incrociatori sono degni di nota quelli di prima classe detti del tipo " Charner „ che hanno le seguenti dimensioni:

Lunghezza	metri	106
Larghezza massima	"	14
Dislocamento	tonn.	4745

Costruiti completamente in acciaio, avranno i fianchi interamente corazzati con piastre di 10 cm. di grossezza fino a m. 1,20 sotto la linea d'acqua. Un ponte orizzontale corazzato, con lamiere di 40 a 50 mm., proteggerà la parte immersa della nave, e delle gallerie (cofferdam) riempite di cellulosa circonderanno interamente il fianco alla linea d'acqua.

L'armamento deve consistere in due cannoni da 19 cm. situati alle due estremità con campo di tiro di 150° circa per lato: 6 cannoni da 14 cm. sui fianchi in torrette sporgenti sul bordo, e 14 cannoncini a tiro rapido.

Gli apparecchi di lancio saranno cinque, tutti sopracquei: due a prora con piccola inclinazione con la direzione della chiglia: due al centro ed uno dritto di poppa.

Le macchine sono due a triplice espansione, disposte orizzontalmente, e la loro forza è calcolata in 8300 cavalli indicati a tirare forzato e 7400 cavalli indicati col tirare naturale. Col primo andamento si calcola sopra una velocità di 19 miglia all'ora, mentre coll'andamento naturale si spera realizzare le 17 miglia.

I quattro incrociatori di questo tipo in costruzione trovansi nei seguenti cantieri: il "Charner" a Rochefort, il "Bruix" a Tolone, il "Latouche-Tréville" nel cantiere privato della Seyne ed il "Chanzy" a Bordeaux presso la Società della Gironda.

Il loro costo è calcolato approssimativamente in 9 milioni per ognuno.

III.

Cannoniere fluviali.

La necessità di mandare nel sud-est dell'Africa delle navi che possano risalire lo Zambese ed il Shiré, per mostrarvi lo stendardo britannico, ha indotto il governo inglese ad affidare ai signori Yarrow la costruzione di due cannoniere rispondenti a tutte le condizioni che era possibile di riunire per lo scopo.

Il sistema adottato è quello di uno scafo coperto, sormontato da un lungo spar-deck (ponte volante) ed avente una ruota di 3 m. di diametro a poppa, come propulsore.

Lo scafo è lungo m. 23,50, largo m. 4,52 e ha m. 1,20 di profondità: l'immersione, in completo carico, sarà di soli 45 cm.

Questo scafo è diviso in sei sezioni indipendenti capaci di galleggiare separatamente e che possono riunirsi insieme al momento opportuno: inoltre una paratia longitudinale divide ogni sezione in due compartimenti stagni.

Vi sono due timoni bilanciati, in grazia dei quali si può governare con molta facilità.

Il motore è composto di due macchine orizzontali ordinarie, con lunga corsa dei pistoni che funzionano alla velocità moderata di 40 rivoluzioni per minuto: le caldaie sono del tipo locomotiva ma disposte per utilizzare le legna come combustibile.

Gli alloggi sono sufficientemente comodi essendo disposti sul ponte principale: il camerino di rotta, con tutte le installazioni per il comando, è sullo spar-deck.

L' armamento componesi di 4 cannoni Hotchkiss a tiro rapido da 47 mm., installati sul ponte principale, e di 6 mitragliatrici Nordenfelt a 5 canne da carabina, sul ponte superiore.

Le prove eseguite per la collaudazione della prima di queste navi avevano lo scopo di provare l'operazione di riunire le diverse sezioni dopo averle messe in mare e l'operazione fu compiuta in 6 ore e 45 minuti.

Il Consiglio d'ammiragliato ha data la preferenza al sistema della ruota poppiera come propulsore a causa del vantaggio risultante per la navigazione in corsi d'acqua poco conosciuti e per la facilità con la quale possono farvisi delle riparazioni senza mettere lo scafo in bacino o su uno scalo.

IV.

Il battello sottomarino " Peral. "

Abbiamo negli anni precedenti data una descrizione di questo battello che prende nome dal suo inventore, tenente di vascello della marina spagnuola.

Le prove ufficiali ebbero luogo verso la metà dell' anno davanti una commissione presieduta dal comandante del dipartimento marittimo di Cadice.

Il programma di questi esperimenti comprendeva i seguenti punti da svilupparsi:

1.° Prove di velocità e di raggio d'azione.
2.° Prove di navigazione sottomarina.
3.° Lancio dei siluri e prove d' invisibilità.
4.° Prove con mare agitato.

Il 21 maggio, primo giorno delle prove, il " Peral " non potè navigare che due ore con un quarto degli accumulatori, perchè il forte mare dall'ovest, quando lo colpiva di traverso, imprimevagli dei violenti movimenti di rollìo di grande ampiezza.

L'indomani, il mare essendo meno agitato, navigò con mezza batteria e la prova durò dalle 6 ½ di mattino alle 3h e 50m del pomeriggio, salvo qualche piccola interruzione per accidenti di macchina.

Le prove di navigazione a un quarto di batteria ricominciarono il 6 giugno. Uscito alle 5h e 53m di mattina con mezza batteria in azione, alle 7 ¾ prese l'andamento ad un quarto e lo conservò fino ad un'ora del pomeriggio. Rientrato all'ancoraggio di Cadice, alle 3, accompagnato dalla " Salamandra ", eseguì alcune esperienze preparatorie d'immersione, in vista della prossima esecuzione della seconda parte del programma. In una di queste prove che durò 8 minuti il " Peral " raggiunse la profondità di 9 metri e fu constatato che tutti gli apparecchi di bordo funzionavano bene.

Il 7 giugno furono date le ultime istruzioni per le prove d'immersione, e le manovre preparatorie cominciarono alle ore 11 ½. Dopo alcune immersioni di breve durata e dopo aver riparata una via d'acqua manifestatasi nello scafo, alle 2h e 55m segnalò che incominciava la corsa subacquea di un'ora mantenendosi a 10 metri di profondità. Infatti camminò nel modo indicato fino alle 4, con regolare funzionamento di tutti i congegni.

Il 21 giugno doveva procedersi agli esperimenti di attacco e d'invisibilità: il programma stabilito era di fare delle immersioni eventuali per comparire improvvisamente ed eseguire l'attacco tenendo la torricella d'osservazione solo fuori acqua; ma le immersioni non avendo potuto eseguirsi, il " Peral " rimaneva sempre in vista e perciò venne a mancare la sorpresa dell'attacco; solo la notte potè attaccare con successo ed a breve distanza.

Dopo le prove del 7 giugno il comandante in capo del dipartimento di Cadice, presidente della commissione, aveva spedito al ministro un telegramma per segnalargli il successo ottenuto e domandare un premio straordinario per il signor Peral e tutti i suoi collaboratori a seconda dei rispettivi impieghi. L'indomani il ministro annunciava che la Regina concedeva tutti i premî richiesti e felicitava l'inventore pei risultati ottenuti.

Il ministro, avendo riferito alle Cortes il successo degli esperimenti di navigazione sottomarina, l'entusiasmo fu grande nelle due Camere ed i loro presidenti inviarono telegrammi di felicitazione all'inventore ed a tutti i suoi compagni.

Dopo quanto è stato detto finora dovrebbe dedursi che il battello "Peral" è una nave sottomarina perfettamente riuscita; ma disgraziatamente per l'inventore, tutti questi portentosi successi si sono in breve tempo tramutati in acerbe critiche ed ora i giornali annunciano che l'8 ottobre si riunì il Consiglio supremo di marina per esaminare l'operato della commissione incaricata di dare un parere sul battello in questione e pare che le conclusioni definitive siano le seguenti: Si riconoscono molti difetti nel battello; esso è giudicato inservibile e dovrà costruirsene uno nuovo, procurando di correggere i difetti constatati.

Si propone che, prima di costruire un nuovo battello, una commissione speciale e competente ne esamini tutti i piani.

Quest'ultima condizione pare sia stata suggerita dalle opinioni sfavorevoli di alcuni dei componenti l'equipaggio del "Peral" rispetto al battello stesso. Comunque sia, ecco un altro sottomarino affondato!

V.

La combustione spontanea del carbone.

La combustione spontanea del carbone può dar luogo a grandi catastrofi nelle località in cui esso è ammucchiato in quantità considerevole. È poi un pericolo permanente per i bastimenti, i cui compartimenti inferiori, nei quali generalmente conservasi la provvista di combustibile, si trovano sempre ad una temperatura piuttosto elevata, a cagione specialmente della vicinanza delle macchine. La *Revue scientifique* riporta sull'argomento alcuni cenni di una memoria del signor Lewes nella quale l'autore si occupa delle cause che possono produrre la combustione spontanea del carbone, ed indica alcuni espedienti atti a prevenire i suoi disastrosi effetti.

Il carbon fossile, proveniente dalla lenta decomposizione di vegetali seppelliti negli strati profondi del suolo in epoche geologiche anteriori all'attuale, può essere considerato come una specie di carbone di legno, che essendosi formato ad

una temperatura relativamente bassa e sotto una grande pressione, ha una grande densità e racchiude in sè varie sostanze volatili; queste consistono in miscugli, in proporzioni variabili, di idrocarburi, ossigeno ed azoto. Tutti i combustibili fossili contengono inoltre varie sostanze metalliche, fra le quali le sole piriti, col carbone e cogli idrocarburi, intervengono nel fenomeno della combustione spontanea.

Il modo di comportarsi del carbone rispetto alla combustione dipende dalla proprietà che esso ha di assorbire, condensare e trattenere i gas. Questa facoltà di assorbimento raggiunge il suo massimo nel carbone di legno, che può racchiudere in sè fino a dieci volte il proprio volume di ossigeno. Per lo stesso gas, essa raggiunge appena un terzo nel carbon fossile, ma aumenta collo stato di suddivisione del carbone, ed è minore per il carbone bagnato che per quello asciutto.

Questo assorbimento determina un aumento di temperatura, il quale mentre favorisce la combinazione dell'ossigeno condensato cogli idrocarburi, si somma col calore che si svolge in questa reazione.

Si comprende facilmente come una simile combinazione, producentesi in una massa di carbone, possa col concorso dell'aria e d'altri gas che questa massa contiene, determinarne l'ignizione; avviene allora un fenomeno analogo al riscaldamento per assorbimento d'ossigeno, che si può produrre in bioccoli di cotone impregnati di un grasso o di un olio che non sia però olio minerale.

Si credette in passato che i carboni grassi fossero più soggetti ad accendersi spontaneamente che non i magri; ma l'esperienza ha dimostrato che la presenza di olî minerali pesanti, invece di facilitare l'ossidazione, contribuisce assai a ritardarla. Basta aggiungere un quinto d'olio minerale pesante ad una sostanza oleosa facilmente ossidabile, per impedire al cotone impregnato di essa di riscaldarsi.

In quanto alle piriti è a torto che si continua ancora ad attribuire ad esse la parte principale nella combustione spontanea del carbone. Inalterabili, per così dire, nell'aria secca, esse si ossidano abbastanza rapidamente nell'aria umida, ed il loro rigonfiarsi può allora, spezzando il carbone in frammenti minuti, favorirne l'ignizione coll'aumentare la superficie d'assorbimento.

Perchè quest'effetto sia sensibile, bisogna però che le piriti esistano nel carbone in quantità abbastanza grande,

mentre alcuni dei carboni più infiammabili ne contengono appena 0,80 per 100, e raramente più di 1,25 per 100.

La vera causa della combustione spontanea è riposta nel potere assorbente del carbone; un indizio sicuro di questo più o meno grande potere assorbente, è fornito dalla quantità di vapor d'acqua che il carbone trattiene dopo di essere stato esposto durante qualche tempo in un'atmosfera asciutta. Quanto maggiore è questa quantità di vapore d'acqua, tanto maggiore è la facoltà posseduta dal carbone di assorbire l'ossigeno.

Secondo questo principio, la tabella seguente mette in evidenza le proporzioni di piriti e di vapor d'acqua esistenti nei carboni, classificati secondo la loro tendenza ad infiammarsi:

Tendenza ad infiammarsi spontaneamente	Piriti per 100	Umidità per 100
Debolissima	1.13	2.54
	1.01 a 3.04	2.74
	1.51	3.00
Mediocre	1.20	4.50
	1.08	4.55
	1.15	4.75
Grande	0.12	4.85
	0.83	5.30
	0.84	5.52
	1.00	9.01

Un carbone poco infiammabile per combustione spontanea sarà quello che consta di pezzi grossi, che non contiene piriti, e che, fatto essiccare all'aria, non contiene più di 3 per 100 di vapore d'acqua.

Come mezzo per prevenire l'accensione spontanea il signor Lewes propone il seguente, particolarmente adatto ad essere impiegato sulle navi: propone cioè di introdurre nella massa di carbone acido carbonico reso liquido mediante la compressione, contenuto in un apposito recipiente; l'acido, uscendo con violenza per un tubo sottile, chiuso con un tappo fusibile ad una temperatura inferiore a quella necessaria per determinare l'ignizione del carbone, nel riprendere lo stato gasoso produrrebbe su una vasta zona un freddo assai intenso, cioè di molti gradi sotto lo 0°.

Notisi ancora che il carbone, quando ha assorbita tutta la quantità di ossigeno che può trattenere, ha ancora la proprietà di assorbire una notevole quantità di anidride car-

bonica: una volta che l'infiammazione sia stata rapidamente soffocata, il gas inerte che il carbone trattiene nei suoi pori lo pone al riparo da un'ignizione spontanea ulteriore.

VI.

Il nuovo bacino di carenaggio a Spezia.

I bacini più grandi dell'arsenale di Spezia non avevano che una lunghezza massima di 130 m., e perciò appena sufficienti a contenere le navi tipo "Italia", che anzi a queste, com'è noto, fu ristretta la sezione immersa della ordinata massima per permettere alle loro carene di entrare esattamente nei detti bacini senza urtare nelle gradinate laterali. In conseguenza di ciò, con la legge del 29 giugno 1882 si stabiliva la costruzione di un altro bacino capace di ricevere le più grandi navi da guerra.

I lavori, incominciati nel 1884, furono proseguiti lavorando giorno e notte, e lo scorso luglio il bacino, ultimato, venne inaugurato coll'immissione in esso della regia nave "America", la quale per la sua lunghezza di 135 m. non poteva entrare in alcuno dei bacini d'Italia.

La lunghezza utile del bacino è di m. 215: verso il mezzo si è stabilito un incastro per barca-porta uguale a quello della bocca. Per questa sistemazione, quando nel bacino dovesse entrare una nave di lunghezza non superiore a 118 m., essa verrebbe adagiata nella parte del bacino verso l'emiciclo e per mezzo di barca-porta applicata all'incastro intermedio, resterebbe ancora disponibile un tratto di bacino verso la bocca per ricevere una seconda nave lunga fino a 90 m.

La larghezza del bacino è di m. 38,40 al piano superiore e di m. 27,60 alla linea della platea; però alla bocca la sua larghezza in alto si riduce a m. 33 ed in basso a m. 24,80 per dar luogo agli incastri della barca-porta. La profondità sotto il pelo d'acqua varia lungo la platea da m. 10,30 a 11,10: alla bocca tale profondità è di m. 10,10.

Le pareti del bacino, totalmente rivestite in pietra da taglio scalpellinata, sono conformate ad alti gradoni comunicanti fra loro mediante numerose scalette.

La spesa di costruzione fu di lire 3 100 000.

Il volume d'acqua contenuto nel bacino e che deve esau-

rirsi dopo l'immersione di una nave affine di mettere questa all'asciutto è di circa 70 000 m^3.

Per l'esaurimento di tale enorme volume d'acqua, si installarono presso il bacino due potentissime trombe idrauliche a forza centrifuga mosse dal vapore. L'esaurimento si può compiere in meno di 8 ore.

Questi meccanismi sono dovuti alla casa industriale Hawthorn-Guppy di Napoli.

In questi giorni però in vicinanza della bocca, sulla platea, si è dichiarata una falla che dicesi prodotta da una sorgente, già acciecata nei lavori di fondazione, e che ora si sarebbe fatta strada attraverso la muratura: comunque sia, tale danno obbliga a riprendere i lavori per consolidare la parte lesa e togliere ogni possibilità che si rinnovi il fatto per l'avvenire.

VII.

La perdita della torpediniera 105 S.

Sul finire di quest'anno le esercitazioni della squadra sono state funestate da una sciagura la cui eco si è ripercossa in tutto il paese. Intendiamo parlare della perdita della torpediniera di alto mare 105 S.

Come è noto, la squadra, nella sera del 16 ottobre, trovandosi in rotta per la Spezia proveniente dal canale di Piombino, sottostava ad un fortissimo colpo di vento da maestrale che disperdendo i bastimenti obbligava ogni comandante a provvedere alla sicurezza della propria nave indipendentemente dalle disposizioni del comandante in capo. Riunitasi la squadra nel golfo della Spezia si conobbe la mancanza della torpediniera 105 S.

I bastimenti spediti in ricognizione lungo la costa non riuscirono a trovare alcun vestigio della torpediniera, mentre sulla spiaggia prossima al porto di Livorno si rinvennero alcuni oggetti suoi, cioè di quelli che normalmente venivano conservati in coverta: perlochè, mancando ogni notizia e scoperta di pezzi appartenenti all'interno della torpediniera, se ne veniva alla conclusione che la torpediniera stessa erasi affondata in alto mare con perdita dell'intero equipaggio.

A norma delle prescrizioni del codice penale militare marittimo, fu aperta un'inchiesta dal tribunale del terzo Dipar-

timento marittimo per riconoscere se vi era colpa di qualcuno in questa perdita, e dopo aver udite le deposizioni di tutti i comandanti delle navi della squadra, il tribunale stesso pronunciava il 30 novembre la sua sentenza con la quale dichiarava che " *la perdita della torpediniera 105 S deve attribuirsi a forza maggiore, e non riconoscendo che vi sia stato reato da parte di alcuno, dichiara non esservi luogo a procedere.* „

Dal complesso delle deposizioni ed apprezzamenti sul fatto è risultato che l'opinione generale ritiene che la torpediniera sia stata sopraffatta dal mare che, dopo averne inutilizzato il timone, l'ha capovolta.

VIII.

Una rivista navale internazionale.

Il progetto di legge relativo alla *World's Fair,* come venne votato dalle due Camere del congresso degli Stati Uniti d'America, contiene le disposizioni seguenti a proposito di una grande rivista navale che deve aver luogo a Nuova York nel 1893:

" Il Presidente è autorizzato ed invitato con il presente atto a organizzare una rivista navale, nell'aprile 1893, sulla rada di Nuova York, e a spedire gli inviti alle nazioni forestiere perchè mandino dei loro bastimenti all'appuntamento di Hampton-Roads, per riunirsi alla flotta degli Stati Uniti onde procedere di conserva alla rivista. „

Parrà strano che l'America inviti le altre nazioni ad una festa navale, quando essa è rimasta cotanto indietro nelle costruzioni navali: ma l'attività dimostrata nel concretare il suo nuovo programma navale, unita alla necessità che avranno le altre potenze di non staccare colà che poche navi moderne, faranno sì che probabilmente essa si troverà in maggioranza nella progettata rivista.

XII. - Ingegneria e Lavori pubblici

DELL' INGEGNERE CECILIO ARPESANI

I.

Ferrovie e materiale ferroviario.

1. *La ferrovia del Monte Scaletta.* — Questa ferrovia, di cui il *Railway Engineer* riferisce alcuni cenni presentati dal sig. Wetzel alla *Verein für Eisenbahnkunde* di Berlino, è destinata a collegare la stazione svizzera di Landquart colla stazione italiana di Chiavenna.

Le difficoltà che la costruzione di questa linea presenta sono assai numerose, e di molto rilievo, come può immaginarsi chi pensi alle condizioni del terreno nella regione attraversata. La linea deve infatti superare dapprima le sentite pendenze del terreno fra Landquart, Daws e Wolfgang, ed infine quelle della valle da Maloja a Chiavenna. Fra queste due plaghe estreme, assai montuose, si distende l'Alta Engadina affatto pianeggiante.

Nelle viste dell'esercizio, interessava di poter percorrere tutta la linea con un medesimo materiale mobile: a tale intento si pensò di escludere affatto da questa ferrovia il tipo a dentiera, adottando l'armamento ordinario, ed evitando così di cambiar veicoli da un tronco all' altro, o di trascinare l'inutile fardello di meccanismi e di ruote dentate sul lungo tronco orizzontale. Venne adottato lo scartamento di *un metro* fra le rotaie.

Le locomotive (tipo Mogul) hanno tre assi accoppiati ed uno libero sul davanti, così da potersi inscrivere in curve di piccolo raggio. Le carrozze, disposte nell'interno a corsia

centrale, sono a due assi, e possono inscriversi in curve di 100 m. di raggio. Ciascuna è munita del freno continuo Smith-Hardy, e di un freno a mano che agisce su tutte le ruote.

Compiuta la costruzione di questa ferrovia, la sua altitudine media rimarrà superiore a tutte le ferrovie d'Europa, salve alcune a dentiera. Il suo punto culminante, entro il tunnel del Monte Scaletta, è situato a 2000 m. sul livello del mare, ossia 200 m. al di sotto del punto culminate della ferrovia centrale del Pacifico, nella Sierra Nevada. Notevole particolarità di questa ferrovia sarà il lungo tratto intermedio orizzontale dell'Alta Engadina, situato a 1800 m. sul livello del mare. Il complesso di queste condizioni eccezionali obbligherà all'adozione di speciali provvedimenti per l'esercizio invernale, quali le tettoie in legno, all'uso americano, e gli spazzaneve dinanzi alle macchine.

2. *La ferrovia delle Ande.* — La linea ferroviaria attualmente in costruzione attraverso alle Ande è destinata a congiungere la linea Buenos Ayres-Mendoza con la Valparaiso-Santa Rosa. La rapidità con cui il lavoro va compiendosi, dovuta all'energia ed ai capitali inglesi, è diretta a render minimo il periodo infruttifero dei capitali impiegati, ed è raggiunta a costo di spese fortissime pel trasporto di materiali, poichè è necessario, specialmente per le gallerie, attaccare il lavoro in varî punti contemporaneamente, dove mancano vie di comunicazione, ed è necessario ancora eseguir molti trasporti a dorso di mulo, coll'aiuto di ponti provvisorî, e d'altre costruzioni sussidiarie.

Le due linee da collegarsi colla ferrovia in costruzione hanno scartamenti diversi, l'uno di m. 1,67, l'altro di m. 1,44; la nuova linea non poteva quindi raccordarsi colle due da collegare: tale condizione, insieme alle ragioni di massima economia nella costruzione, consigliò la scelta dello scartamento di *un* metro per la nuova ferrovia. D'altra parte la mancanza del raccordo fra queste linee non può aver grande importanza, pel fatto che i redditi maggiori dell'esercizio sono attesi dal trasporto dei viaggiatori e del bestiame, per cui il trasbordo inevitabile non è incaglio rilevante; — mentre in ogni modo, la nuova linea procurerà ai viaggiatori dall'Europa al Chili, o viceversa, un risparmio di dieci giorni di mare.

Con uno sviluppo di soli 240 chil., la ferrovia in discorso,

partendo da Mendoza a 724 m. sul livello del mare, si eleva sino a 3185 m., per poi ridiscendere ad 824 m. a Santa Rosa. Tale relativa brevità di percorso non poteva raggiungersi che coll'adozione di fortissime pendenze: nè lo sviluppo maggiore, allo scopo di diminuirle, avrebbe potuto recar vantaggio, non solo pel maggior costo della costruzione, ma ancora pei pericoli maggiori delle nevi e delle valanghe. — Così convenne adottare, per 105 chil., pendenze forti, elevantisi fino all'80 per 1000, applicandovi, per la trazione, il sistema Abt a dentiera, con locomotive atte al doppio servizio di dentiera e di semplice adesione: il maggiore dei tratti a dentiera, della lunghezza di 15 chil., trovasi alla sommità della linea. Questa risulterà per tal modo distinta in tre tronchi: l'intermedio con forti pendenze, gli estremi colla pendenza massima del 25 per 1000, da percorrersi con locomotive ordinarie.

Le gallerie abbondano nel tronco mediano, e si succedono frequenti: la massima, della lunghezza di 5064 m., è alla sommità; vuol essere notata una galleria a doppia spira, della lunghezza di 1682 m.

La maggior parte delle gallerie dovendosi scavare in roccia dura, venne adottato l'uso delle perforatrici; per ottenere la necessaria forza motrice, il combustibile avendo prezzo elevatissimo, e non essendovi forza idraulica sufficiente presso gli imbocchi delle gallerie, si trovò conveniente utilizzare l'acqua delle vallate inferiori, trasportandone l'energia dinamica dov'era richiesta, con mezzo elettrico. Vennero fatti a tale intento due impianti idraulici, l'uno dalla parte argentina, l'altra dalla cilena, con cadute di 180 m. e 120 m. rispettivamente. L'acqua, a così alta pressione, viene impiegata ad animare delle turbine Girard (dalla sola parte cilena ve ne saranno dodici da 80 cavalli ciascuna) le quali daranno moto ad altrettante dinamo, montate sul medesimo asse. Da queste dinamo si dipartono i cavi che trasmettono le correnti delle dinamo alle macchine elettro-dinamiche situate a Iuncalillo e a Calavara, ed animanti i compressori capaci di costipar l'aria a 6 atmosfere. Le perforatrici messe in azione dall'aria compressa sono del tipo Ferroux, e, per le gallerie minori, del tipo Ingersoll.

3. *Progetto di ferrovia per la Jungfrau.* — La massa imponente di questa montagna, considerata a ragione la più maestosa delle Alpi bernesi, sorge dalla valle Lau-

terbrunnen, che già trovasi a 800 m. sul livello del mare, raggiungendo l'altitudine di 4100 m. Essa presenta le maggiori attrattive per ardite ascensioni, ed ogni anno intrepidi alpinisti ne tentan la cima, prendendo le mosse per solito da Lauterbrunnen, e scendendo pel ghiacciaio di Aletsch nel Vallese. Ma se ogni anno le ascensioni non mancano, non è però a pensare ch'esse sian frequenti: per un ascensione occorrono due guide e un portatore, una pernottazione sulla montagna, poi spese rilevanti per corde, tende, scuri, ed altri arnesi alpinistici; ed il rischio che si corre non è indifferente, causa le frequenti mutazioni di tempo che sovente si presentano fra le Alpi, e, sopratutto, il vento furiosissimo dal quale spesso si è colti in quelle regioni. Motivi tutti che rendono assai difficile questa spedizione.

Fu pensato a raggiungere la cima con una ferrovia: idea ardimentosa davanti alla quale s'impiccioliscono e la ferrovia del Rigi, di 10 anni più vecchia, e quella del Monte Pilato, aperta nel giugno 1889, ai loro tempi non solo, ma oggi ancora opere tanto coraggiose.

L'ingegnere Trautweiler di Lucerna ne condusse lo studio, presentando il concetto dell'opera da eseguirsi, in queste parole, tolte dalla Relazione al Consiglio federale:

" Per una ferrovia che sale a 4000 m. sul livello del mare, cioè molto al disopra del limite delle nevi perpetue, è necessario ch'essa sia protetta dalle nevi e dai temporali, dalle valanghe e dalle frane; ciò rende l'impresa doppiamente difficile. I lavori debbono limitarsi all'interno della montagna; finchè si è chiusi nella roccia, si può procedere con fiducia. Il trasporto dei viaggiatori entro un tunnel è un problema ordinario, già sciolto più volte e nel quale la ingegneria non è più novizia. „

Il profilo della montagna si presenta per molti riguardi, assai favorevole al progetto: causa la ripidità sua, i tunnels non dovranno esser molto lunghi; poi sarà possibile lo scavo di parecchi pozzi per la rimozione dei detriti, pel servizio dei lavori e per attaccare gli scavi in diversi punti ed abbreviare quindi la durata della costruzione, e ridurre la perdita d'interessi del capitale impiegato.

La linea avrà principio a Stegmatten, che è a due miglia da Lauerbrunnen e all'altitudine di 860 m.; consterà di quattro tronchi con quattro stazioni. Lo sviluppo totale della linea, misurata secondo la pendenza, risulta di metri 20 375 con un'ascesa totale di 3200 m.: la stazione estrema è situata a circa 60 m. sotto la vetta del monte.

Da questa, come dalle stazioni intermedie, si dipartiranno piccoli tronchi di galleria lunghi da 20 a 100 m., sboccanti all'aperto in luoghi riparati, dai quali si dirameranno dei sentieri diretti ai punti di più bella veduta.

La pendenza, per ciascun tronco, si terrà uniforme: nel primo sarà del 98 per 100, nel secondo del 48, nel terzo del 67, nel quarto (il più lungo) del 33 per 100. L'andamento planimetrico della ferrovia è pressochè rettilineo, con lievi curvature nei quattro punti ove furon stabilite le stazioni di Stellifluh, Schwarzer, Mönsch e Jungfrau.

Il tunnel in progetto ha la sezione assai ristretta di m.q. 5,62 coi diametri di m. 2,25 e 2,50. Lo scavo sarà rivestito di mattoni in cemento per lo spessore di 20 centimetri.

La sezione è così studiata da permettere, oltre ai veicoli, il passaggio libero ad un guardiano.

Nei tratti in cui la pendenza supera il 50 per 100 verranno intagliati nella roccia dei gradini; e, lateralmente, a convenienti intervalli, delle nicchie pel ricovero dei guardiani incaricati di percorrere il tunnel a piedi. A metà d'ogni tronco il binario verrà, per piccola tratta, raddoppiato, per modo che due vetture possano scambiarsi. La stazione più elevata sarà fatta a guisa di albergo, fornita di tutti i comodi all'uopo desiderabili; le stazioni intermedie potranno contenere 50 persone, oltre agli alloggi per gli impiegati. Il costo totale dell'opera si presume in 6 000 000 di lire: la durata dei lavori sei anni.

Il reddito dell'impresa deve tutto ottenersi da tre mesi di esercizio all'anno: la durata della stagione di soggiorno a Lauterbrunnen. Su questo articolo del reddito le previsioni furono fatte con molta prudenza. Ritenuto che la velocità delle carrozze sia limitata ad un metro al secondo, ossia a 3600 m. all'ora; che ogni carrozza contenga 18 viaggiatori (6 per ciascuno dei tre scompartimenti di cui consta); che il viaggio duri in media 3 ore (comprese le fermate) e che ogni mezz'ora si possa far partire un treno; tenuto conto ancora che molti viaggiatori faranno la salita di notte per godere dalla cima il sorger del sole; si può calcolare che ogni giorno si giunga a trasportare da 300 a 400 viaggiatori, e quindi in tutta la stagione, da 30 a 40 mila. Ma per pensare alle peggiori condizioni e tener conto degli anni di poco concorso, di guerra, di crisi commerciale, di stagione contraria, l'ingegnere Trautweiler ritiene che la media annua dei viaggiatori non raggiunga che il 20 per 100 del numero calcolato di sopra, limitan-

dosi cioè a 8000; assegnando il prezzo di 65 lire al biglietto per l'ascensione, se ne ottiene un prodotto annuo lordo di 520000 lire, oltre al ricavo indiretto dell'esercizio dell'albergo. E quand'anche si deduca dal prodotto lordo quanto è devoluto all'esercizio ed all'ammortamento dell'impianto, l'impresa si presenta senza dubbio rimuneratrice.

La costruzione di quest'opera ardita, fatta eccezione pel primo tronco, dovrà limitarsi ai mesi d'estate; di qui la ragione della rilevante durata del lavoro. Al ricovero degli operai provvederanno le stazioni, la cui costruzione dovrà quindi precedere quella della ferrovia: la provvista del vitto per gli operai medesimi incontrerà maggiori difficoltà, ma in ogni modo, o coll'aiuto di una linea provvisoria, o col trasporto a schiena di mulo, la quistione potrà risolversi indubbiamente.

A linea funzionante, la differenza di pressione fra le stazioni estreme non potrà esser causa di disagio pei viaggiatori, attesochè tal differenza non giunge ad un terzo di atmosfera; per adattarsi alla quale son concesse tre ore di tempo: intervallo che può ritenersi più che sufficiente per non aver danno di sorta, quando si pensi che nei cassoni ad aria compressa per le fondazioni subacquee gli operai si abituano in pochi minuti alla pressione di due atmosfere. Inoltre è da considerarsi che l'intera galleria funzionerà come un enorme pozzo di ventilazione, a meglio ottenere il quale intento è nella mente del progettista di chiudere con porte a più battenti tutte le aperture intermedie.

Per procedere nello scavo in ragione di 3 metri al giorno si prevede un consumo di 60 chilog. di dinamite; per espellere i gas prodotti dall'esplosione saranno necessari circa 700 m.c. d'aria: ma si osserva che con 100 cavalli vapore, se ne possono comprimere in mezz'ora circa 1500 m.c. quantità più che sufficiente a mantenere in buone condizioni l'aria della galleria. L'obbiezione più seria che possa farsi al progetto è quella che riguarda la temperatura.

Alla stazione inferiore può ritenersi la temperatura media di 10°, alla superiore quella di — 4° nel terreno, o dentro la galleria, e di — 12° fuori. Nel percorso della galleria si ha quindi da superare un salto di temperatura di 14°, che diventa di 22° uscendo all'esterno. Agli effetti sgradevoli di questo passaggio di temperatura, relativamente repentina, sarà in parte ovviato coll'abbondante riscaldamento delle stazioni.

Ad animare la trazione funicolare del materiale mobile,

la più conveniente in queste condizioni, l'ingegnere Trautweiler propone d'impiantare dei compressori sulla Sefinen-Luetschina, a poco oltre un miglio di distanza da Stegmatten, dove può aversi a disposizione una considerevole massa d'acqua: dai compressori l'aria compressa verrebbe mandata alle varie stazioni, in ciascuna delle quali animerebbe la puleggia motrice pel rispettivo tronco. Questo partito avrebbe ancora il vantaggio di fornir l'aria compressa per le perforatrici durante la costruzione.

Di tutta la lunghezza della linea, circa un quarto sarà da scavarsi a mano, con un avanzamento giornaliero di un metro, ed il rimanente a macchina, con un avanzamento di m. 3,50 al giorno: lo scavo dovrà eseguirsi per la massima parte in un calcare compatto.

Nella prossima stagione estiva verrà dato mano allo scavo di quattro pozzi ausiliari ed all' impianto dei compressori; e nel prossimo autunno si presume di poter mettere in servizio le perforatrici, interrompendo per l'inverno lo scavo a mano.

La perforazione di questa lunga galleria verrà fatta con due cunicoli d'avanzamento, l'uno superiore all' altro, coll'intervallo di m. 0,75. Si spera così di terminare nel primo anno il primo tronco, che subito verrà armato e posto in esercizio; e, continuando la costruzione, secondo le previsioni dell' autore del progetto, l'opera sarà compiuta nell'estate del sesto anno.

4. *La nuova ferrovia sotterranea di Londra.* — L'aumento continuo di popolazione, e di traffico, il movimento d'affari ognor crescente, e la frequenza degli scambi che ne conseguono, rendono i mezzi di comunicazione, già così abbondanti in questa metropoli, ogni giorno più insufficienti alle sue esigenze. Era quindi necessario stabilire una nuova via di comunicazione per l'interno della città — ma di un tipo affatto diverso dagli esistenti. — Una nuova ferrovia sotterranea come quelle che già funzionano a Londra non era accettabile anzitutto pel costo eccessivo, poi pel disagio arrecato dall' atmosfera che si forma nell' interno del tunnel; nè poteva accettarsi una ferrovia aerea pel deturpamento che avrebbe arrecato alla città. Il solo tipo pratico — e che venne adottato — fu quello proposto da M. Greathead, di una strada ferrata in galleria assai profonda sotto il livello stradale.

La linea, costruita su questo concetto, venne inaugurata

in principio del novembre 1890, col nome di *City and South London Railway,* limitata per ora fra le strade Ring-William e Stockwel: — e costituisce una delle opere più interessanti della ingegneria moderna.

Il quesito che si trattava di risolvere era quello di costruire una ferrovia che partendo dalla City, attraversasse parecchie miglia di strada assai importanti, senza spese per acquisto di terreno, o per indennità ai proprietari di case, di negozi, ecc., e con una spesa di costruzione relativamente limitata. — E il quesito venne risolto come ora verrà brevemente accennato.

La distanza fra Ring-William-Street e Stockwell è di 3 miglia inglesi e un quarto: sul percorso trovansi quattro stazioni intermedie: la linea, sempre sotterranea, è stabilita ad una profondità che non è mai minore di 12 metri al di sotto del piano stradale della città; all'incrociamento col Tamigi la profondità della linea giunge a 20 metri.

Le gallerie sono due, posta l'una accanto all'altra, l'una pei treni d'andata, l'altra per quelli di ritorno. Esse son costruite in ferro da un capo all'altro, ad eccezione delle tratte più ampie in corrispondenza alle stazioni. I tubi (del diametro di m. 3) costituenti il rivestimento della galleria, son fatti con anelli, o tronchi della lunghezza di mezzo metro, ciascun dei quali è fatto di sette segmenti, sei eguali fra loro, e il settimo più piccolo per chiave. Per far discendere i viaggiatori dalla superficie del suolo alla galleria, o per farli risalire da questa a quella, venne praticato, ad ogni stazione un enorme pozzo, del diametro di 8 m. circa, nel quale si muovono due gabbie, a pianta di semicerchio, capaci di 50 persone cadauna. — Ogni treno può contenere cento passeggieri, ed è composto di una locomotiva elettrica, e tre carrozze — nel complesso un peso di 30 a 40 tonn. Le vetture, aperte alle due estremità, sono illuminate a luce elettrica.

I vantaggi di questo tipo di ferrovia sotterranea son parecchi: risparmio assoluto, o quasi, delle spese d'acquisto per terreni, o di indennità, come già venne annunciato di sopra; nessuna preoccupazione per l'incontro colla rete dei canali di fognatura, dei condotti del gas, o d'acqua, essendo la ferrovia molto al disotto di quella rete, — e questo titolo, a Londra, rappresenta da solo un risparmio molto considerevole. — È poi provato che l'aria nella galleria si mantiene fresca e sana, mentre i treni, funzionando a guisa di stantuffi nella galleria, provocano, nei pozzi

delle stazioni, delle correnti d'aria assai attive, e quindi uno scambio continuo coll'esterno.

Ed ancora sotto il riguardo della sicurezza, una ferrovia così fatta presenta le maggiori garanzie: non vi sarà pericolo di scontri, poichè v' ha una galleria per ciascuna direzione del cammino dei treni; e quando occorresse un caso di pericolo, il guardiano può non soltanto fare al treno che arriva il segnale di fermata, ma ancora arrestarlo, interrompendo egli stesso la corrente elettrica motrice.

5. *Una locomotiva da montagna.* — Negli Stati Uniti trovavansi in servizio, fin dalla metà del 1890, più di 300 locomotive del tipo Shay, per forti trazioni su forti pendenze, tipo non molto conosciuto in Europa, e che in America fa buona prova, talchè la Compagnia costruttrice *Lima Machine Works,* di Lima nell'Ohio, prevede di avere gran numero di queste macchine a costruire in breve tempo.

La locomotiva è portata da due carrelli a sterzo, di quattro ruote ciascuno, posti alle due estremità della macchina: altro carrello porta il tender. La caldaia è posta non in mezzo al telaio, ma alquanto a sinistra. Di fianco alle sei ruote di destra gira un albero longitudinale, sul quale son montati sei rocchetti dentati, che ingranano con altrettante ruote dentate, coassiali e solidali colle ruote dei carrelli. Questo albero longitudinale è mosso da tre cilindri verticali posti nell' intervallo fra i due carrelli della locomotiva, a destra della caldaia. L'albero consta di quattro pezzi articolati in ogni senso per mezzo di giunti universali: altri giunti scorrevoli collegano fra loro i pezzi costituenti l'albero stesso, per modo che, passando sulle curve, le ruote di un carrello possono disporsi ad angolo con quelle del carrello vicino, scostandosene o ravvicinandosene, ove occorra. Lungo il lato sinistro della macchina trovasi un albero analogo al primo, il quale serve soltanto a collegar fra loro le ruote, senza essere, come l'altro, motore.

La disposizione descritta mostra come, in questo tipo di locomotiva, tutto il peso della macchina e del tender siano utilizzati per l'aderenza; e come, con molte ruote accoppiate, la locomotiva pos a inscriversi in curve abbastanza ristrette. Inoltre le posizioni exassiali della caldaia e dei meccanismi motori permettono una sorveglianza più facile ed attiva su di essi da parte del macchinista, a cui la via si presenta innanzi più liberamente visibile. La locomotiva di questo tipo, e delle maggiori dimensioni, pesa in servizio

80 tonn., ed è capace di rimorchiare 100 tonn. sopra una pendenza del 100 per 1000.

La compagnia suaccennata ne costruisce di varie dimensioni, e di potenze diverse. Le minori pesano *10* tonn. e servono specialmente pel trasporto dei legnami o per servizio delle miniere; le maggiori giungon, come si disse, a 80 tonn. ed una di queste servì per tre anni alla trazione dei treni merci ordinarî sulla Sinnemahoning Valley Railroad, in Pensilvania.

6. *Carri ferroviarî d'acciaio.* — Nelle officine *Leeds Forges* di Leeds si è iniziata la costruzione di un nuovo tipo di carri da ferrovia, di cui la cassa (fondo e fianchi) è formata di un sol pezzo d'acciaio. Si impiegano a tal uopo delle lamiere che vengono arroventate e forzate entro stampi, escludendo così ferri d'angolo e chiodature.

Le prove fatte con acciaio dolce son riuscite felicemente, e poteronsi ottenere le forme che si volevano, senza alcuno degli inconvenienti, peli, fenditure, che si potevan temere nelle piegature; sicchè fu possibile di concludere che quel trattamento delle lamiere non vi produce sforzi o tensioni che tornino di pregiudizio alla resistenza della lamiera lavorata.

Per quanto riguarda la mano d'opera, il costo di tali veicoli risulta limitato: considerabile invece è la loro solidità e la loro durevolezza.

7. *Nuovo tipo di armamento metallico.* — A Widnes nel Lancashire venne studiato un tipo di armamento ferroviario interamente metallico, che si mostra assai raccomandabile per molti riguardi. Le traverse son costituite da ferri a sezione di V coi lembi risvoltati all'infuori, sicchè, posata la traversa sul ballast, od anche sul terreno (chè può farsi a meno di un vero ballast), vi si affondano a guisa di cuneo, fino a che gli orli risvoltati vi posino. Le rotaie vengon fissate alle traverse col mezzo di stecche (una sola per giunzione) esterne alle rotaie, e bullonate ai lembi delle traverse; contro tali stecche le rotaie son trattenute da controstecche, girevoli sopra un chiodo che le assicura alla traversa, specie di gattelli, che, appena collocata la rotaia, vi vengon applicati contro, girando orizzontalmente sul detto chiodo. Le stecche fisse sono poi munite di sporgenze lievemente coniche, le quali entrano in corrispondenti fori della rotaia, e fanno l'ufficio di chiavarde. La posa di questo ar-

mamento è facile oltremodo, e non richiede quindi personale specialmente esercitato. Il tipo è assai indicato per ferrovie di servizio delle miniere, o per altre di lieve traffico e sulle quali i treni debbano correre con una velocità limitata.

8. *Il tempo internazionale per gli orarî delle ferrovie.* — Il dottor Plechawski ha recentemente pubblicato uno studio assai interessante sulla quistione dell'ora internazionale a cui debbon riferirsi gli orarî delle strade ferrate. — La utilità troppo evidente del sistema adottato negli Stati Uniti, per la compilazione degli orarî, i quali tutti si riferiscono all'ora di Washington, è assai apprezzata anche nel resto del mondo civile, dai direttori delle ferrovie: in Inghilterra la quistione venne pure discussa, ma le differenze di tempo essendovi assai piccole, l'adozione di un'ora unica non poteva avervi grande importanza; sul continente europeo invece, e specialmente in Francia, in Germania ed in Austria, la massima americana nella compilazione degli orarî trova molti fautori.

Il dottor Plechawski propone di estendere tale massima a tutto il globo, immaginandone divisa la superficie in tanti spicchi, da piani meridiani comprendenti 15°, ossia l'intervallo di un'ora, e in ciascuno dei quali spicchi venga adottato un medesimo tempo.

II.

Ponti.

1. *Il ponte sul Forth.* — Il 4 marzo 1890 venne inaugurata, ed aperta al pubblico servizio questa opera colossale che segna un nuovo passo nella scienza delle costruzioni metalliche.

Nel discorso inaugurale fatto dal principe di Galles, che operò solennemente la ribaditura dell'ultimo chiodo del ponte, segnando così il termine della grande opera, vengono riassunti alcuni interessanti dati di massima sul ponte medesimo.

Il tipo del ponte è a mensole (fig. 13); la profondità dell'acqua in corrispondenza al ponte, tocca in media i 20 m., e il ponte stesso si tenne all'altezza di 45 m. sull'alta marea, attraversando due canali larghi più di 500 m. La lunghezza

totale del ponte, compresi i viadotti d'accesso, è di 2700 m, e la lunghezza della porzione a mensole è di 1627 m. L'altezza massima sul livello medio del mare è di 112 metri e sulla fondazione più profonda 218 metri. L'acciaio impiegato nella costruzione pesa 51 000 tonn.: poco meno che 8 milioni di chiodi servono alle giunzioni delle membrature. Lo sforzo del vento fu calcolato a 7700 tonn. di pressione laterale, sulla tratta a mensole, in ragione di 51 libbre per piede quadrato. La superficie verniciata a tripla mano di tinta misura circa 10 ettari. Nella costruzione dei tubi degli arconi vennero impiegate 42 miglia di lamiera (press'a poco la distanza fra Edimburgo e Glascow).

Il costo dell'opera comprendente le fondazioni, le pile, la montatura della parte metallica, il lavoro preparatorio dell'acciaio, del granito, del legname, e l'acquisto di macchine ed attrezzi raggiunse i 2 000 000 di sterline: il costo complessivo dell'opera toccò i 2 500 000 (62 500 000 lire). Le opere furono iniziate nell'aprile 1883: la durata dei lavori fu dunque di poco meno che 7 anni. Tempo assai breve, considerata la lena dell'opera.

Il progetto di questo ponte venne studiato dagli ingegneri John Fowler e Beniamino Backer: appaltatore delle costruzioni Guglielmo Arrol.

2. *Ponti americani.* — Fra le recenti costruzioni di ponti in America parecchie son degne di nota, o per le ardite dimensioni, o per gli speciali caratteri che ne rendono di sommo interesse lo studio.

Fra New-York e Jersey è in via di esecuzione il progetto di un ponte con una campata di 914 m.: vi correranno 6 binarî, rimanendovi ancora lo spazio per collocarne eventualmente altri quattro, il fiume Hudson sarà attraversato con una sola campata, avente una altezza non minore di quella del ponte di Brooklyn. La costruzione di questo ponte non dovrà durare più di 10 anni.

Sullo stesso fiume, ma assai più a monte, presso Albany, dov'esso restringe assai il proprio letto, è in via di costruzione un ponte sospeso, per doppio binario, della portata di 486 m., e dell'altezza di 58; destinato a collegare la ferrovia New-York and New-England colle linee all'ovest dell'Hudson.

Sul Mississipì, 10 miglia a monte di New-Orleans, M.r E. L. Corthell ha studiato un ponte in tre campate di circa 260 m. l'una, alte 25 m. sul pelo d'acqua, nel mezzo.

Sul Salaware, Filadelfia costruisce un ponte sospeso per ferrovie, carrozze e pedoni, lungo 1345 m. e alto 41 m. sul pelo d'acqua.

Il nuovo ponte fra Louisville e Jeffersonsille vincerà, per lunghezza complessiva di travate, ogni altro ponte costruito fin qui: esso consterà di due campate di 167 m., una di 162 m. e due di 131 m; la lunghezza totale, compresi gli accessi, toccherà i 2590 m.

È assai avanzata la costruzione del ponte sul Colaredo a Red Boch, a servizio della ferrovia fra la California e l'Arizona; esso appartiene al tipo di ponti a mensole: le pile mediane distano 200 m. da asse ad asse; le mensole della lunghezza di 50 m., portano una travata centrale di 100 m.

È pure a buon porto la costruzione del ponte sui Missisipì a Menfi: esso consta di una successione di travate di varie lunghezze e di vario tipo senza alcuna simmetria: l'una delle campate esterne è di 240 m., ne succedono due di 189 m., quindi una travata sospesa di 106 m. e finalmente una serie di travate tutte di 45 m.

E fra i ponti tuttavia in costruzione vuol essere notato ancora quello sull' Ohio all'isola di Brunot, per il modo particolare di posa della maggiore sua travata, coll' aiuto di pontoni galleggianti: di questo modo è dato un cenno speciale nell'articolo successivo.

Fra i ponti recentemente compiuti voglionsi menzionare i seguenti:

Il ponte d' acciaio sul Thames River, nel Connecticut, che presenta la più grande travata girevole finora costruita. La sua lunghezza totale è di 433 m. Esso consta di due travate fisse di 45 m., e di una travata di 153 m., girevole orizzontalmente sopra una pila centrale, allo scopo di lasciare due passaggi liberi della larghezza di 68 m. cadauno. Aperto al traffico nell'ottobre del 1889.

Il ponte Ceteau sul San Lorenzo della complessiva lunghezza di 67 m., compresi i viadotti sulla isola: il canale settentrionale è attraversato da quattro travate, delle quali tre fisse (di 42 e 53 m.) ed una girevole di 108 m.; il canale di mezzo da dieci travate di 66 m.; ed il canale meridionale da quattro travate di 68 m. La velocità della corrente consigliò di costruire i cassoni per le fondazioni delle pile presso la riva; essi vennero poi rimorchiati sul posto, coll'aiuto di due pontoni. Anche le travate furono costruite presso la riva, su pontoni galleggianti. Questo ponte venne aperto nella primavera del 1890.

Il ponte di Kentucky (aperto nell'agosto 1889), notevole per la celerità con cui venne costruito: tipo a mensole; lunghezza totale 504 m.; costruito dalle fondazioni in soli *sei mesi.*

Finalmente il ponte dei Mercanti a Saint-Louis, costituito da 3 arcate di 160 m. cadauna, e alto 16 m. sul fiume nel mezzo: terminato nel 1890.

3. *Pesa di travata metallica per mezzo di pontoni galleggianti.* — A Brunot Island la Compagnia della strada ferrata di Pensilvania sta costruendo sull' Ohio un ponte in ferro, pel quale la ristrettezza dello spazio destinato attualmente alle manovre, e la difficoltà di occupare altra area dalla stessa parte del fiume, e la necessità inoltre di non recare impedimenti alla navigazione del fiume stesso, consigliarono un modo speciale di montatura per l' una delle travate di cui il ponte è costituito. — Le travate laterali son montate col mezzo di ponti di servizio ordinarî: la travata centrale, della lunghezza di 156 m., vien costruita lungo la riva del fiume sopra un ponte di servizio portato da zattere: il ponte è un po' più alto di quello che dovrà essere la travata una volta che sia collocata a suo posto. — Quando la costruzione della travata sia compiuta, le zattere vengono rimorchiate sul posto, e dopo aver bene allineata la travata col resto del ponte, si manda, col mezzo di trombe, dell'acqua nelle zattere, sì da farle affondare quanto è necessario per far poare la travata sugli appoggi, e per distaccare il ponte di servizio della travata. Ritengono i costruttori che la durata della manovra per la posa della travata nel modo che i disse possa limitarsi ad una mezz' ora.

III

Lavori idraulici e portuali.

1. *Il Canale di Manchester.* — Manchester è posta a circa 48 chilom. di distanza in linea retta da Liverpool: il canale seguendo la valle della Mersey fino a Eastham si sviluppa con un percorso di 56 chilometri. Ad Eastham è stabilita una chiusa da maree: ma altre cinque sostegni sono stabiliti nel canale, l'uno col salto di m. 4,50, gli altri col salto di m. 4,05. Ciascuno di questi sostegni o chiuse è formato da tre bacini, l'uno di fianco all' altro, e dei quali uno è più

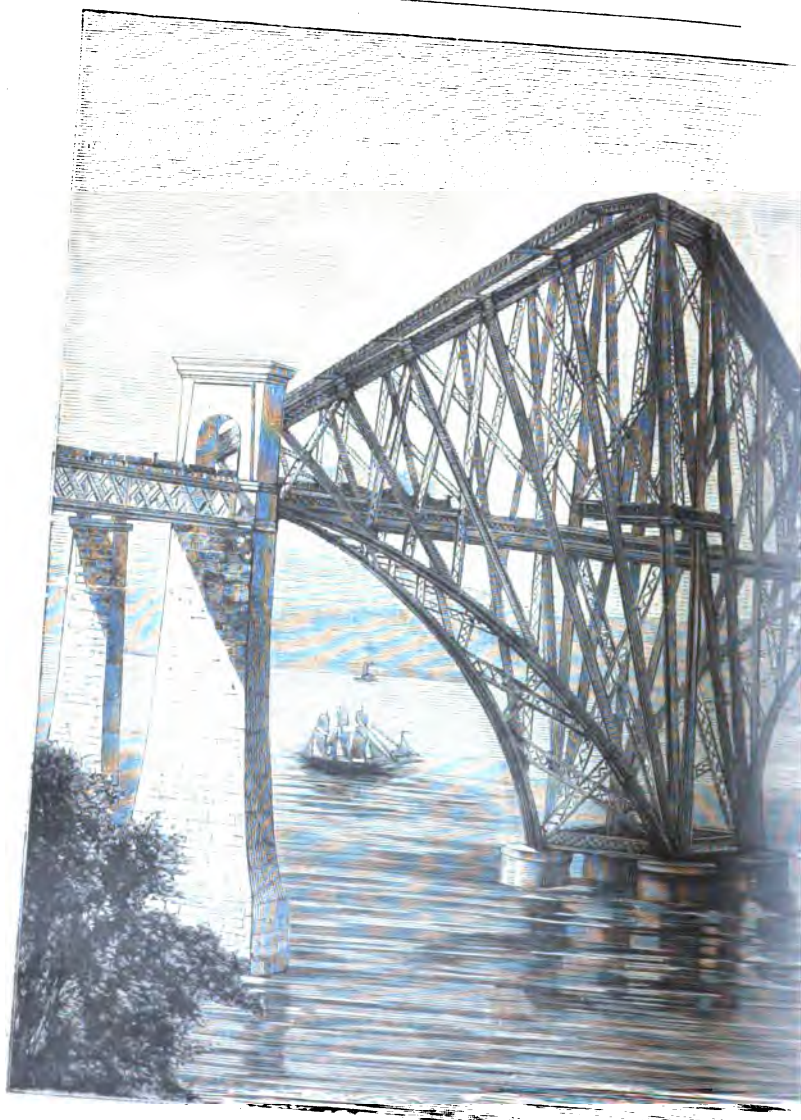
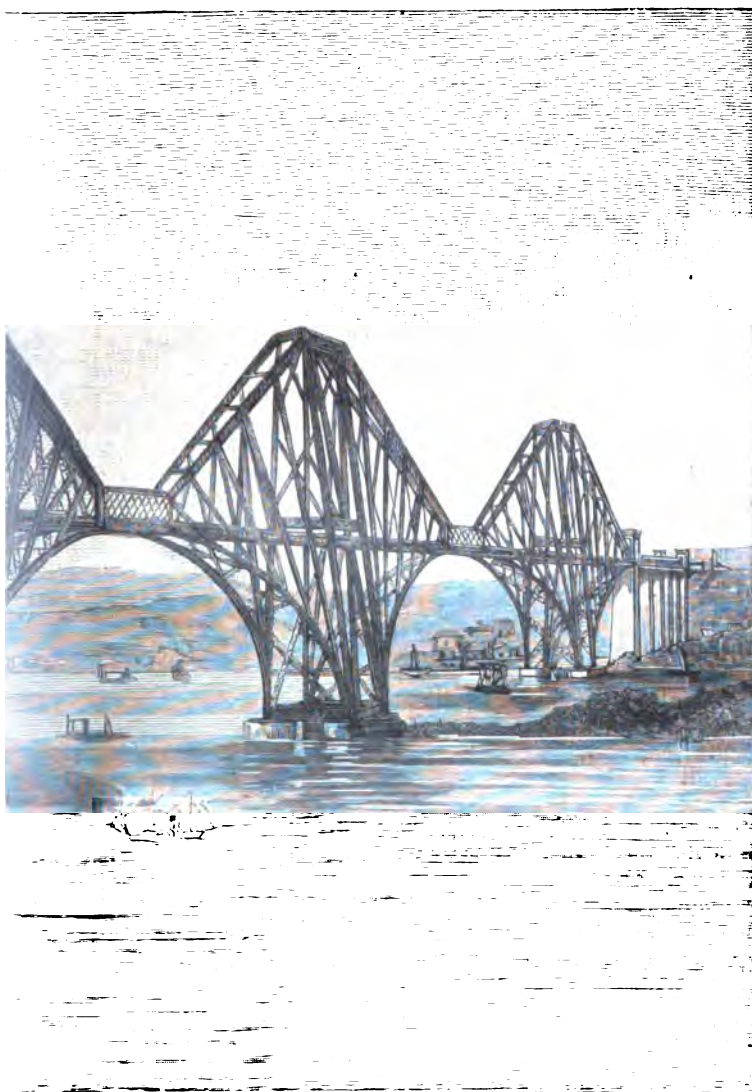



Fig. 13. Il ponte...

l Forth (pag. 580).

piccolo degli altri due, che son capaci di accogliere i grandi piroscafi transatlantici.

Il canale presenta al fondo una larghezza non minore di 36 m., sicchè vi si possono incrociare i maggiori piroscafi mercantili: presso Manchester, per una lunghezza di 5 chilom., la larghezza del canale si mantiene a 51 m. Le sponde per tutta la parte sott'acqua, sono rivestite di muratura dello spessore di 0,90 centim. La profondità del canale è di m. 7.80.

A Manchester sono in costruzione grandi bacini della complessiva estensione di 64 ettari, con uno sviluppo di banchine di 8 chilom.: la muratura che recinge tali bacini è di calcestruzzo sopra fondazione di roccia, con una larghezza di 3 m. in cresta e di 5 m. al piede, e con una scarpa esterna di $^1/_{16}$. La parete delle sponde è pure fatta di calcestruzzo con una proporzione più ricca di cemento Portland che non quella del muro (*una* parte di Portland su *sette* di pietrisco, per la muratura; *una* parte di Porland su *quattro* di pietrisco pel paramento). Dietro al muro del bacino si fa un riempimento di terra battuta; sul muro si dispone, a fior d'acqua, un filare di granito, sul quale sorge un altro muro dell'altezza di m. 2,40, con rivestimento di mattoni azzurri dello Staffordshire, e copertina di granito a spigoli arrotondati. Tali muri di recinto o di sponda sono in gran parte costruiti entro scavi della profondità di circa *10* m., in precedenza dello scavo del bacino.

Il canale, seguendo le valli della Mersey e della Irwell, ne taglia, frequentemente nel suo corso, le loro numerose risvolte: correndo il canale con una profondità assai maggiore di quella dei due fiumi, questi, a lavoro compiuto, verranno obliterati, e le loro risvolte, tagliate fuori dal canale, saranno ricolmate colla terra di scavo. Mentre, nel perdurare dei lavori, l'acqua corre nei letti antichi, lo scavo del canale è fatto per tratte, sì da non toccare le sponde dei fiumi: tuttavia si verificano abbondanti travenazioni, in causa delle quali occorre il sollevamento di circa 25 000 m. cubi d'acqua al giorno.

Nella trincea presso Warrington, la profondità del canale varia da 15 a 18 m., ed è scavata in gran parte nell'arenaria rossa, che viene utilizzata come pietra da costruzione.

Quest'opera, benchè di grande rilievo, forma oggetto di un solo appal [illegible] scambio di materiali che per tal modo

può farsi fra i varî tratti del canale permette di realizzare una sensibile economia in confronto della spesa che si renderebbe necessaria se si fosser fatti tanti appalti separati.

L'assuntore ha costruito anzitutto una ferrovia lungo il tracciato del canale, con numerose stazioni fornite di binarî di servizio: lo sviluppo complessivo dei binarî tocca i 320 chilom. Su questa ferrovia si muovono 4000 carri a bilico, a scarico laterale, e 150 che scaricano dalle teste, oltre a 1000 carri di tipi diversi, compresavi una bella vettura per servizio della direzione e dei visitatori: 150 locomotive provvedono alla trazione. Il numero degli escavatori e delle gru a vapore tocca l'80 sì per gli uni che per l'altre; vi sono inoltre 200 altre macchine a vapore, destinate al sollevamento dell'acqua o ad altri uffici.

Dodicimila operai stanno impiegati nella costruzione del canale; l'assuntore ha provveduto alla erezione di tre ricoveri per gli operai malati o feriti; ha pure fondato librerie, una sala per conferenze e una chiesa.

Con queste provvide opere, e con salarî giusti l'assuntore si assicura la cooperazione volonterosa dell'esercito dei suoi operai, fra i quali non avvenne mai uno sciopero. L'assuntore intelligente e coraggioso è T. A. Walker, inglese, costruttore d'opere di gran lena tanto nel vecchio che nel nuovo continente.

Il progetto del canale è dell'ing. E. Leader Williams, a cui si deve la soluzione di innumerevoli difficoltà che parevano insuperabili, e che dovevano inevitabilmente presentarsi in un'opera di tanta lena, e condotta in località tanto popolose, e attraversate da vie di comunicazioni tanto frequenti. Tutte le ferrovie che attraversano il tracciato del canale dovettero cambiar direzione, e pendenze, per potervi sovra passare ad un'altezza di 22 m., richiesta pel libero corso delle navi nel canale.

Il canale in costruzione incontra pure nel suo corso il canale di Bridgewaser passante poco disopra dell'Irwell, nel vecchio acquedotto costruito fin dal secolo scorso dall'illustre ing. Brindley: questo canale non poteva cambiarsi di livello nè sopprimersi, essendovi il traffico assai attivo. Si pensò allora di sostituire il vecchio acquedotto con altro, costruito lateralmente al primo, ed avente una campata centrale in ferro ed acciaio, non solo girevole per dar passaggio ai bastimenti nel canale marittimo, ma ancora fatta in maniera da potersi far salire e scendere sopra un so-

stegno centrale, così da permettere alle barche di passare dall'un canale all'altro.

Il volume totale di scavo del canale supera i 32 000 000 di metri cubi.

Stipulato il contratto nel gennaio 1888, tutti i lavori debbono essere compiuti pel 1.° gennaio 1892, convenuta la penale di 500 sterline per ogni giorno di ritardo, ed un egual premio per ogni giorno di anticipo rispetto al termine stabilito. È quindi necessario scavare in media 700 000 m. cubi al mese, media che venne già di molto superata. Il canale solo, senza le opere agli imbocchi, è appaltato per 4 500 000 di sterline; il costo complessivo dell'opera si presume di 5 750 000 sterline; le espropriazioni costarono 1 750 000 sterline.

Per questo canale, destinato a riuscire uno dei primi del mondo, si presume che circa un terzo delle merci che giungono a Liverpool potrà proseguirvi senza trasbordo.

2. *Nuove opere nel porto di Desenzano.* — Il vecchio porto di Desenzano, scavato nel 1450 dai Veneziani, ed ampliato nel 1526 dal doge Andrea Gritti, è oggi troppo ristretto per le cresciute esigenze del traffico, ed in alcuni punti anche mal sicuro per gli approdi. Nè valse a migliorarne le condizioni, pei riguardi nautici, il molo grande costruito da Napoleone verso il 1805. La legge 19 luglio 1889 determinava i provvedimenti necessarî al miglioramento di 36 porti del Regno, assegnando a tale scopo la somma di 64 milioni. È compreso nel novero dei porti contemplati dalla legge quello di Desenzano, di rilevante importanza, e per la posizione geografica, e per l'attività dei traffici. A sollecitare le opere di ristauro, il Comune e la Provincia disposero di anticipare parte delle somme richieste, sicchè i lavori poterono iniziarsi senza indugio.

Il concetto delle opere di ristauro è la creazione di un nuovo bacino, ampio e sicuro, che risponda alle odierne esigenze della navigazione e del commercio, essendosi abbandonata, fin dall'inizio degli studî, a cui si diede opera nel 1878, l'idea di restaurare il primo bacino; ed il concetto fu posto in sodo dietro gli studî della Commissione municipale all'uopo nominata, la quale stabilì, a base della sistemazione del porto, la costruzione di una diga foranea che si staccasse dalla punta settentrionale del molo grande.

Il complesso delle opere comprende due parti principali, la *diga esterna* e la *nuova calata.* I lavori per la nuova

calata sono già in corso di esecuzione, essendosi compiuta fin dagli ultimi giorni del 1889, una banchina per uno sviluppo lineare di 80 m., costruita con un triplice giro di grossi blocchi di Mallesine sopra la fondazione in calcestruzzo, e coronata di pietra da taglio in massi del volume di 1 m. cubo circa ciascuno. La banchina è larga 25 m. ed è provvista di comode scalette, di 9 colonne di ormeggio in pietra di Rezzato, di anelli e di prese pel servizio del porto. Questa banchina è destinata a diventare lo scalo principale del porto, dopo la costruzione della diga esterna.

Durante la esecuzione di questi lavori si provvide pure a migliorare la condizione del vecchio porto, assicurando alcune opere in muratura, cadenti o pericolanti, piantando nuove prese d'ormeggio, e rinforzando le vecchie.

La diga foranea che, come si disse, costituisce l'opera principale della sistemazione del porto, ha la lunghezza di 168 m.: staccandosi dalla punta settentrionale del molo grande, si distende perpendicolare alla fronte di questo per 56 m. e quindi, con un angolo ottuso, si spinge nel lago verso sud-est per gli altri 112 m. Il porto viene per tal modo protetto dal *sovere* che è il vento dominante in quella regione.

L'altezza della diga sotto il pelo d'acqua è di m. 2,50 all'origine e di m. 7,50 all'estremo.

3. *Lavori nel porto di Bordeaux.* — Questo porto, situato sul tronco inferiore della Garonna, a 98 chilometri dall'Oceano, ripete la sua prosperità dalla fortunata sua posizione, nel cuore d'un distretto industriale ed agricolo di grande attività, e dalla navigabilità che il fiume, grazie alla marea, offre alle navi di maggiore portata.

Le sponde d'approdo hanno in quel porto uno sviluppo di circa 6 chilom., e sono fiancheggiate da acque di varia profondità a seconda della portata delle navi che vi si debbono avvicinare. La larghezza delle calate varia da 20 a 100 m., e questa larghezza è in gran parte occupata da tettoie e da magazzini appartenenti a privati, alle grandi compagnie di navigazione, alla Camera di commercio. Le calate stesse, percorse da numerosi binarî di ferrovia, sono largamente provvedute di gru tanto idrauliche quanto a vapore.

Un tale impianto, sebbene tanto grandioso, si fa ogni giorno più insufficiente alle crescenti esigenze del traffico; condizione che consigliò agli interessati i provvedimenti

che mettessero il porto di Bordeaux in grado di sostenere la concorrenza dei porti francesi, ma principalmente degli esteri. A tale intento il Governo e la Camera di commercio diedero opera da una parte a migliorare la navigabilità del fiume, dall'altra ad aumentare e perfezionare i mezzi di approdo, di sbarco, e di ricovero delle merci.

Le nuove calate in aggiunta delle attuali misurano circa 2800 m., sicchè per esse, il porto di Bordeaux, con un traffico di poco inferiore ai 4 milioni di tonn. di stazza all'anno, può disporre di circa 9 chilom. di sponde d'approdo.

Anche pei riguardi costruttivi, queste calate presentano non lieve interesse: la calata detta Grand Quai, ad esempio, è fatta con una serie di archi i quali si impostano sopra pile fondate ad aria compressa sul terreno resistente; le pile hanno uno spessore di 4 m., e distano di 12 m. l'una dall'altra; il terreno alle spalle di questa calata presenta una scarpa a 45°, rivestita con una scogliera.

La costruzione di quest'opera venne affidata alla impresa Zichokke e Terrier, la stessa che ha costruito una calata del medesimo tipo nel porto di Genova.

IV.

Varia.

1. *Scavi subacquei in roccia nel Canale di Suez.* — Per lo scavo delle roccie che s'incontrano nel letto del canale presso Chalouf, e per le quali non era possibile l'uso delle draghe nè delle mine, venne deciso di applicare il metodo proposto da Lobnitz, quello cioè di rompere la roccia con una serie di stampi, aventi la estremità inferiore tagliente, rimovendo poi i frantumi col mezzo delle draghe. Con tale concetto, sin dal maggio 1888 venne fatta funzionare la *Dérocheuse,* macchina all'uopo costruita dalla Casa Lobnitz: lo scoglio da frangersi si estendeva per una striscia della larghezza media di 20 m., e della lunghezza di 200, con una potenza da m. 1,50 a 3; gli stampi, del peso di 4 tonn. ciascuno, si facevan cadere dall'altezza di m. 1,80; in poco tempo la roccia venne ridotta in pezzi del peso di poco oltre una tonnellata. Facendo poi cadere opportunamente i colpi degli stampi a giusta distanza dagli orli degli scavi già eseguiti, si riuscì ad ottenere dei piccoli fram-

menti che la draga poteva facilmente sollevare in ragione di 20 m.c. per ogni ora. — Con tale processo, il costo dello scavo subacqueo in roccia si calcola a L. 8,56 al metro cubo.

2. *Escavi per congelazione.* — Il processo Poetsch-Sooysmith, assai conveniente quando si debbano eseguire scavi in terreni aquitrinosi, va ogni dì più estendendosi; e venne, non è molto, applicato allo scavo di un pozzo profondo 98 metri, nelle miniere di Iron Mountain-Michigan negli Stati Uniti. — La roccia compatta, che trattavasi di raggiungere, giaceva sotto varî strati ghiaiosi e sabbiosi eminentemente acquiferi. Tutti i mezzi, parecchi dei quali assai costosi, impiegati allo scopo di raggiungere la roccia, andarono falliti. Chiamata allora la società Poetsch-Sooysmith di New-York, si giunse felicemente allo scopo, applicando il suo processo.

Si cominciò ad infigger nel terreno acquitrinoso, fin quasi a toccare la roccia compatta, 26 tubi di ferro, del diametro di circa 20 cm., chiusi al fondo e disposti in cerchio con un diametro di 9 m. circa: i tubi trovavansi quindi alla distanza di circa un metro l'uno dall'altro. — Entro ciascuno di questi tubi fu introdotto un altro tubo di circa 4 cm. di diametro; col mezzo dei tubi interni era fatta circolare nei tubi maggiori una soluzione satura di cloruro di calcio, mantenuto a circa 18° sotto zero con una macchina a ghiaccio.

Con tale disposizione di cose potè ottenersi un muro circolare, pel congelamento dell'acquitrinio intorno ai tubi, nel qual muro rimanevan come cementate e la sabbia e la ghiaia. Questo muro, circoscrivendo il pozzo da escavare, impediva le infiltrazioni dall'esterno; dopo qualche tempo anche il terreno compreso fra i tubi era perfettamente congelato, e il congelamento si estendeva pure all'esterno dei tubi per un raggio di circa 4 m.; lo scavo poteva quindi eseguirsi completamente all'asciutto.

La sabbia così cementata dal ghiaccio si presentava coll'aspetto di arenaria compatta, a frattura concoide: essa dovette scavarsi colle mine, come le roccie ordinarie. — Dalle pareti del pozzo non penetrava acqua affatto: terminato lo scavo, le pareti stesse vennero rivestite di legname a perfetta tenuta.

XIII. - Geografia

DI ATTILIO BRUNIALTI

Professore dell' Università di Torino e Deputato al Parlamento.

I. — Geografia generale.

1. *Conoscere val possedere.* — Debbo avvertire, prima che l'avvertano i lettori, e sarebbe ancora grazia giungere in tempo, come ogni anno più cotesto ufficio di costringere in poche pagine i progressi della geografia riesca malagevole. Imperocchè la coltura geografica cresce e si diffonde, la falange degli esploratori aumenta, le indagini si specializzano e si succedono con rapida vece, le pubblicazioni geografiche si moltiplicano e spargono dovunque. Scienza ed arte ben più poderose di quelle d'un modesto compilatore si richiederebbero ormai a dar vita, moto, colore a tanta mole di studi e di scoperte, a far passare davanti al lettore, come in uno specchio magico, tanta novità di terre, di mari, di climi, di popoli, di tradizioni, di commerci. Trattasi pur sempre di descriver fondo, se non all'universo, a questo globo sublunare tutto quanto, con le sue grandi vie naturali e congenite e con quell'altre date ad aprire all'ingegno umano e alla volontà; con le attrazioni e le repulsioni, con le attinenze, le analogie, le euritmie da continente a continente e da regione a regione; nelle quali chi sappia leggere, sovradomina, come benissimo diceva Cesare Correnti, la storia e la politica, e stringe in pugno il segreto dell'avvenire. Le conquiste più fruttuose e durevoli si fanno con gli studi; conoscere val quanto possedere, perchè conoscere è discernere ed eleggere il meglio del possesso. Ed infatti più civili sono le terre che conosciamo di più, quelle dove ormai si è scrutato ogni angolo, ogni più solitario seno di mare,

ogni valle più romita, ogni vetta più eccelsa, mentre la barbarie si dibatte negli ultimi strazî d'una dolorosa agonia dove si succedono i pionieri od appena si mostrano i precursori, e regna il più vasto e desolato silenzio dove l'uomo ancora non riuscì a penetrare.

Pure ci proveremo ancora una volta a seguire gli allettamenti della maga inesauribile, a riassumere quanto s'ebbe l'anno passato di più importante nel campo della scienza geografica e delle scoperte che ne allargarono i confini. Che se al cómpito, ripeto, ognor più vasto e ponderoso, venendo meno cogli anni, " l'omero mortal che se ne carca " apparirà ormai insufficiente, mi affretterò ad intuonare il *nunc dimitte Domine servum tuum,* perchè la lampada imperitura brilli di fulgida luce in mani più robuste.

2. *I morti della geografia.* — Incominciamo col pagare un mesto tributo di rimpianto ai caduti, tutti degni del memore affetto, sia che venissero meno sotto il peso degli anni nei silenzi tranquilli del loro gabinetto di studio, o soccombessero in giovane età nella lotta colla natura selvaggia o con più selvaggie genti, sia che stampassero vasta, indelebile orma nella storia delle scoperte, o con studi e pubblicazioni modeste contribuissero al progresso della scienza nostra. Pur troppo lunga è la funebre processione di cotesti morti illustri, ma dove uno scompare *non deficit alter,* e nuovi astri sorgono sull'orizzonte mentre altri sull'opposto tramontano, ed altri già alti brillano di luce ognor più viva, così da diradare sempre più la tenebra dell'ignoranza, che su poche regioni del mondo e in pochi problemi della scienza, è ancora assoluta.

L'Inghilterra, i cui morti più che quelli d'ogni altra gente meritarono la splendida elegia di Felicia Hemaus:

Foresta o mar non mormora
Ove d'Albion non posino gli spenti,

vide morire *Sir Enrico Yule* (31 dec. 1889), il grande e fortunato illustratore di Marco Polo, al quale l'Italia deve se fu rivendicata, difesa, messa in alto come meritava, nella piena luce dei viaggi e delle esplorazioni moderne, cotesta sua gloria; il maggiore *P. Egerton Warburton* (5 nov. 1889), premiato, al pari del Yule, colla gran medaglia d'oro dalla Società geografica di Londra per la sua celebre traversata del continente australiano da Adelaide al fiume di Grey, che sin dal 1873 lo collocava tra i più grandi esploratori

moderni; *C. Colborne Baber* (16 giugno), diplomatico illustre ed esploratore di regioni sconosciute e difficili dell'Asia, specie nell'interesse del commercio, sì che morte lo colse appunto a Bhamo, lungi dalla patria; *Robert C. Napier*, duca di Magdala, capo della celebre spedizione d'Abissinia contro Re Teodoro (14 gennaio); *Sir Riccardo Francis Burton*, viaggiatore africano, di cui si parlerà a suo luogo; il capitano *Adams*, navigatore artico (6 agosto); il maggior generale *G. Lyon Barrow*, che fu ministro nella Cina e vi compì parecchie esplorazioni (29 ottobre); il colonnello *Edoardo Bose Sladen* (4 gennaio), commissario civile nella Barmania con una delle più importanti spedizioni verso la Cina; il rev. *Mackay*, missionario inglese nell'Uganda, che fu apostolo fra i Negri, aiuto prezioso sempre agli esploratori europei; infine *A. Tolmer* (7 marzo), uno dei primi esploratori dell'Australia, dove poi prese dimora.

L'Austria-Ungheria ha perduto (16 genn.) il prof. *Antonio Steinhauser*, antico consigliere per l'istruzione, autore di pregevoli manuali di geografia matematica e già vicepresidente della Società Geografica di Vienna; *Luisa Reinisch*, valorosa compagna del marito nei suoi viaggi d'Africa, e di cose geografiche scrittrice valentissima, morta a soli trentacinque anni (30 ott.); *Klutschak E. V.*, che fu al polo collo Schwatka alla ricerca di Franklin ed aveva di poco superato il quarantesimo anno (26 marzo).

La Germania piange il conte *Carlo di Waldburg-Syrgenstein*, viaggiatore dell'Asia occidentale (30 genn.); *Carlo Grad*, assai più francese che tedesco, sebbene nato in Alsazia, che gli deve le sue più belle illustrazioni (2 luglio); il dott. *L. Wolf*, il valoroso compagno del Wissmann nell'esplorazione del Cassai, capo della spedizione scientifica al Togo, rapito dalla febbre mentre s'accingeva a nuove imprese (26 giugno); *C. Peters*, dello Schleswig, che aveva servito nell'esercito borbonico, diretto l'ufficio trigonometrico delle due Sicilie, scoperto comete e minori pianeti e dirigeva ora l'Osservatorio di Lichtfield, Clinton, New York (19 luglio); il dott. *A. Von Bunge*, già professore all'Università di Dorpat, botanico illustre e viaggiatore di molte regioni dell'Asia (luglio 1890); il dott. *O. Hayfelder*, medico ed esploratore valente specialmente nell'Asia; *Emilio Metzger*, geografo, autore di un dizionario universale e di una storia degli esploratori würtemberghesi (6 luglio); *Enrico Schliemann*, scopritore ed illustratore di importanti antichità nella Grecia e nell'Asia minore (27 dicembre a

Napoli); ed il dott. *Ermanno Berghaus,* l'autore del grande atlante di geografia fisica, che era da 40 anni uno dei più valenti collaboratori dell'Istituto di Gotha (3 dicembre).

L'Italia piange pur essa perdite dolorose: il dott. *Antonio Raimondi,* naturalista ed esploratore, cui il Perù deve la sua più grande e completa illustrazione, dopo viaggi importanti e numerosi ed una lunghissima dimora (m. nel novembre a Santa Rosa di Lima); il prof. *Orazio Silvestri* (18 agosto), geologo ed illustratore dei vulcani, specie dell'Etna, presso il quale, all'Università di Catania, dettava importanti lezioni. Meritano anche menzione: il tenente *C. Zavagli,* morto in una esplorazione alla costa dei Somali; il *conte di Villanova,* caduto vittima della tormenta furiosa in un'ascensione al monte Bianco, insieme alle guide *Antonio Castagneri* e *Giuseppe Maquignaz*, come poco appresso soccombeva sul Cervino tante volte domato la guida *G. Antonio Carrel* che aveva pur vinto il Caucaso e le Ande con Whymper ed altri stranieri. Un ultimo ricordo per *Federico Craveri* naturalista, per *Andrea Secco* geologo ed alpinista, per *Francesco Mazzoni* e presidente della Sezione veronese del C. A. I., per *Enrico Salvagnini* (14 marzo) di Venezia, e *Amadeo Ronchini* (3 febbraio) di Parma, studiosi della storia della geografia.

Vengono appresso nel funebre corteo: il capitano *Page* della marina argentina, morto il 2 agosto mentre si avviava per il gran Ciaco alla Bolivia; *Silva Porto,* grande viaggiatore portoghese dell'Africa, abbandonato in un viaggio nel Muatajanvo dai suoi negri, e dalle febbri eccitato a togliersi la vita (maggio 1890); *Pietro Tscihatscef,* russo, ma francese d'elezione come era italiano per affetti, filologo e naturalista cui dobbiamo molte esplorazioni nell'Asia minore (m. a Firenze il 13 ottobre di 78 anni); *C. C. Parry,* esploratore e naturalista americano (20 febbraio); *Hans Hendrick,* il celebre eschimese che fu fedele compagno di Kane, Hayes, Hall, Nares e Nordenskjöld (11 agosto); *Carlo Petersen* (marzo 1890), illustratore infaticabile nelle regioni artiche, verso le quali più volte si spinse dalla nativa Trömso; *Edoardo Charton*, uno dei fondatori del "Tour du Monde" e senatore francese.

3. *Il IV Congresso internazionale delle scienze geografiche* — sarà tenuto a Berna nell'agosto del 1891. Già furono pubblicati il programma e le principali avvertenze, utili a tutti gli studiosi. Del Comitato presieduto dal signor

Gobat, presidente della Società Geografica di Berna, fanno parte i signori: prof. Onken, Haller, prof. Graf, Mann segretario, Maret presidente della Società Geografica di Neuchâtel, prof. Knapp, Bouthillier de Beaumont presidente onorario, e De Claparède segretario generale della Società Geografica di Ginevra, dott. Saehelin presidente della Società Geografica di Aarau, e Buhrer. Il Congresso sarà tenuto dal lunedì 10 al sabato 15 agosto 1891, in occasione delle feste commemorative del settimo centenario della fondazione della città di Berna. Gli oratori potranno esprimersi nella loro lingua; ma sarà provveduto perchè tutti i discorsi pronunciati in tedesco, in inglese ed in italiano siano riassunti, seduta stante, in francese. Tutte le comunicazioni saranno fatte, di regola, in adunanza generale. Un argomento non potrà essere rinviato alla discussione per gruppi, che in seguito a domanda di colui che lo espone o d'un numero sufficiente di membri del Congresso.

Le scienze geografiche, che formeranno oggetto delle deliberazioni di questo quarto Congresso internazionale, sono ripartite nelle seguenti divisioni: 1.° *Geografia tecnica:* Geografia matematica, geodesia, istrumenti di precisione, topografia e cartografia, projezioni, disegno delle carte, schizzi di carte, piani, panorami e fotografie, rilievi, unificazioni del tempo e determinazione dell'ora universale, storia della cartografia, ortografia dei nomi geografici. 2.° *Geografia fisica:* Configurazione del terreno, ipsometria, idrografia, geografia marittima, meteorologia generale e speciale, variazioni del clima, i periodi glaciali, fenomeni meteorologici e climaterici, osservatorî e stazioni meteorologiche, magnetismo terrestre, geografia botanica, zoologica e geologica, vulcani, terremoti e sismografia, etnografia, antropologia, lingue e loro delimitazioni geografiche, geografia archeologica. 3.° *Geografia commerciale:* Popolazione, emigrazione, agricoltura, mezzi di comunicazione, commercio, industrie, musei commerciali, statistica geografica. 4.° *Esplorazioni e viaggi:* Viaggi, spedizioni, esplorazioni, colonizzazioni, missioni religiose. 5.° *Insegnamento e diffusione della Geografia:* Metodi d'insegnamento, modelli ed istrumenti destinati all'insegnamento, carte murali, atlanti, mappamondi terrestri e celesti, globi, rilievi scolastici, insegnamento primario, secondario e superiore, diffusione della geografia (Società geografiche, librerie, ecc.), bibliografia geografica. — La tassa d'inscrizione al Congresso è di L. 20, ed i membri avranno voto deliberativo

e riceveranno tutte le pubblicazioni del Congresso. Coloro che desiderano inscriversi per fare una comunicazione al Congresso devono darne partecipazione al presidente del Comitato ordinatore al più presto possibile, ed in ogni modo prima del 1° marzo 1891, indicando l'argomento che vogliono trattare, nonchè il nome, la condizione e il domicilio. Il Comitato poi si riserva di portare egli stesso all'ordine del giorno taluni argomenti e di designare i relatori, nonchè i varî gruppi per ciascuna delle divisioni sopra indicate.

4. *Feste e pubblicazioni colombiane.* — Le feste del centenario di Cristoforo Colombo si stanno preparando con nobile gara d'entusiasmo[1], e mentre si annunciano nuove pubblicazioni, continuano le dispute sul gran genovese. Il signor C. Harrisse pubblicò una lettera documentata, dirigendola all'abate Casanova di Parigi, che da qualche tempo aveva dichiarato infondate le asserzioni dell'abate Peretti sull'origine côrsa dello scopritore dell'America[2]. Nella sua lettera, ch'egli intitola " Christophe Colomb, les Corses et le gouvernement français, " l'Harrisse nega le affermazioni del Peretti, adducendo in prova della verità 52 atti notarili, autentici e già noti, dai quali risulta che non côrso e a Calvi, ma ligure e a Genova nacque Colombo. Di più mette in chiaro l'assoluta diversità del casato e dell'origine dei Columbus, corsari, di tutt'altra famiglia. Egli non esita a deplorare la leggerezza con cui si pensò fin dal 1881 all'erezione di un monumento in Calvi al grande italiano di Genova.

Tra i pregevoli studi che si continuarono a pubblicare per la raccolta colombiana noto la " lettera del Re Emanuele di Portogallo a Ferdinando e Isabella di Castiglia sopra la navigazione di Pedro Alvarez Cabral nel suo ritorno dal Brasile alla costa d'Africa " edita dal professore L. F. Belgrano[3]; un opuscolo rarissimo intorno al Pizarro e alla conquista del Perù, trovato e divulgato da Alberto Salvagnini[4], ed uno studio del prof. G. Uzielli sui ritratti di Paolo Dal Pozzo Toscanelli fatti da Alessio Baldovinetto e da Vittore Pisano, minuzie di bibliofilo e quasi curiosità

[1] Vedi "Boll. della Soc. Geogr. " febbraio 1889, pag. 142.
[2] Ivi, marzo 1890, pag. 271-287.
[3] Ivi, giugno, pag. 585-603.
[4] Ivi, ottobre, pag. 912-920.

nelle quali la storia della geografia si perde un po' nelle nubi dell'erudizione [1].

La direzione della pubblicazione della *Raccolta Colombiana* venne affidata al prof. Belgrano, vicepresidente della Commissione reale, assistito dal dott. Cesare De Lollis; alla parte cartografica attendono il prof. Marinelli, il prof. V. Bellin, il marchese Amat di San Filippo, che cura anche una " Bibliografia italiana sulla scoperta dell'America ", opportuno complemento alla " Bibliografia colombiana " cui attende l'Harrisse; il dott. Umberto Rossi studia le medaglie colombiane, ed il dott. A. Neri i ritratti; il padre Timoteo Bertelli ed il dott. D'Albertis indagano la nautica di quel tempo, ed il prof. Salvagnini i pirati Colombo. Il signor Varaldo ha compiuto le sue ricerche negli Archivi di Savona, compulsando 238 filze di 28 notai. Il comm. Berchet ricerca specialmente se il Colombo abbia chiesto aiuto alla Repubblica di Venezia [2].

5. *Il Congresso geodetico internazionale* — che si riunì il 15 settembre a Friburgo in Brisgovia udì pregevoli relazioni dei delegati d'ogni nazione sulle misure di latitudini e longitudini astronomiche, di basi geodetiche, di altitudini, sul perfezionamento dei metodi d'osservazione e di calcolo, ed i risultati di studi teorici che devono discutere queste osservazioni e coordinarle al medesimo scopo, alla cognizione sempre più precisa della figura e della costituzione della terra. Mi sembrano particolarmente degni di attenzione gli studî di Bouquet de la Grye sullo zero iniziale, che egli non vuol scegliere nel centro del continente, causa la mobilità del suolo, mentre l'oceano offre maggiore stabilità a ragione della sua estensione superficiale, della sua massa e della sua capacità calorifera. Il livello medio del mare si può sempre ottenere facilmente e verificare prontamente. La Commissione permanente del Congresso ha deliberato di organizzare una spedizione alle isole Sandwich per compiere durante un anno o due osservazioni di latitudine cogli stessi metodi e strumenti con cui si compiono a Berlino, Potsdam e Praga, e vedere se in qualche lontana stazione le variazioni di latitudine seguano la medesima legge.

Si parlò pure del calcolo delle prominenze e delle profondità della superficie terrestre, argomento che richiamò

[1] " Boll. della Soc. Geogr. ", giugno, pag. 585-603.

[2] G. MALVANO, Relaz. sui lavori della Commissione, nel " Boll. della Soc. Geogr. ", maggio, pag. 494-499.

già l'attenzione del prof. A. Penck[1]. Anche il Murray, il Supan ed altri se n'erano occupati, compreso il prof. G. Ricchieri, dando alla ricerca un nuovo indirizzo e riuscendo ad una costruzione più sicura della curva ipsografica[2]. Il Penck, esaminate le varie altre costruzioni cilindriche o piramidali, considera le difficoltà, ma assieme approva l'opportunità della costruzione prismatica del Ricchieri. Col calcolo del volume di numerosi prismi, in cui resterebbe diviso il terreno, e con l'applicazione della superficie risultante al metodo del minimo e del massimo volume, si riesce a risultati più precisi nella misurazione dei volumi delle prominenze terrestri, che non coi metodi finora seguìti, coi quali il volume della terra si soleva derivare dall'area degli strati verticali coll'aiuto di formule o di costruzioni d'altra maniera.

Anche i primi risultati di alcune osservazioni sulle variazioni di longitudine meritano un accenno. Si dubitava da parecchi astronomi che la latitudine geografica di un luogo potesse non essere una quantità costante. Gli osservatorî di Berlino e di Potsdam avvertirono un lievissimo aumento nel terzo trimestre ed una diminuzione nel quarto del 1889, la quale cessava nel gennaio 1890. Questa variazione di latitudine, attribuita a piccole oscillazioni dell'asse terrestre, fu osservata anche a Praga ed a Strasburgo.

6. *Storia della geografia e geografia storica.* — Pregevoli lavori di storia della geografia vennero pubblicati da italiani e stranieri. Il Bachi pubblicò il viaggio compiuto da T. Alberti a Costantinopoli dal 1609 al 1621 (Bologna, Dall'Acqua, 210 pag.). Il Berger, dopo averci data "la geografia dei Jonî", illustra in una seconda parte gli studî greci preparatorî alla geografia del globo, indagando l'origine e lo svolgimento del concetto ellenico del globo dai pitagorici ad Aristotele; l'autore confronta le teorie platoniche con le aristoteliche, e considera quanta parte abbiano avuto queste ultime nello studio della questione oceanica e nella delineazione del Mappamondo[3].

La geografia dell'antica Grecia è sempre quella che seduce più gli studiosi; così accanto ad uno studio di L. Hughes "sull'area della terra abitata secondo Strabone[4]," ab-

1 "Boll. della S. Geogr. Ital.", 1889, pag. 310; 1890, pag. 2.
2 Vedi Annuario dell'Istituto Cartografico Italiano, 1889, pag. 126.
3 Geschichte der wissenschaftliche Erdkunde der Griechen. Lipsia, Von Veit. 1889. 150 pag.
4 "Boll. della Soc. Geogr.", 1890, pag. 640-657.

biamo a segnalare un poderoso lavoro del prof. G. Hirschfeld[1], nel quale si dà notizia di tutti i progressi compiuti nella cognizione geografica e topografica del mondo antico, riassunto esatto, pregevole, e che merita l'attenzione non solo dei cultori della scienza nostra, ma di tutti gli amici della classica antichità.

R. Bommeli narra la storia della Terra (Dietz, Stuttgart, 684 pag. in-8). A. G. Buonanno descrisse " i due rarissimi globi di Mercatore nella Biblioteca governativa di Cremona " (Cremona, 39 pag. in-8). L'ammiraglio Jurien De la Gravière narrò sommariamente ed in forma piacevole le navigazioni degli Inglesi e degli Olandesi nei mari polari, dal 1572 al 1617 (Paris, Plon, 1890, 2 vol., pag. 334, 358). P. Jensen pubblicò dotti e profondi studî sulla cosmologia dei Babilonesi (Strasburgo, 1890, XVI, 546 pag.), e W. Landau narrò sommariamente i viaggi compiuti in Asia, Australia ed America nel secolo presente (Berlin, Steinitz, VIII, 508 pag.).

Ha recato prezioso contributo alla storia della geografia anche uno studio del prof. M. Fiorini su " Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche ", dove l'autore esamina le varie carte geografiche, i globi terrestri e celesti, composti da Mercatore, le riforme geografiche da lui operate e le proiezioni che egli adottò nella costruzione delle carte[2]. E vogliono essere pure segnalati: uno scritto del prof. G. Pennesi su Pietro Della Valle, e i suoi viaggi in Turchia, Persia e India[3], ed un opera di maggior mole, dove F. H. Guillemard illustra la " Vita di Ferdinando Magellano " (London, Phillip, 353 pag. illust.), con osservazioni geografiche, indagini storiche e bibliografiche, e numerose illustrazioni.

Sulla scorta del Marinelli, che ne diede ampia notizia[4] come già aveva fatto degli studî del Günther e di altri sulla " Geografia dei padri della Chiesa, " segnaliamo un lavoro del Kretschmer sulla " Geografia fisica del medio evo cristiano " (Wien, 1889, IV, 150 pag.). L'autore, limitandosi al campo della geografia fisica, approfondisce le sue indagini e pigliando le mosse dalla geografia patristica, si arresta solo in piena scolastica; è un tributo tanto più prezioso alla storia della geografia medioevale cristiana.

[1] " Geographisches Jahrbuch, " XIV, 1890, pag. 145-184.
[2] " Boll. della Soc. Geogr. " 1890, pag. 94-110, 192-196, 243-257, 340-380 con un'appendice, ivi, 550-557.
[3] Ivi, pag. 950-973; 1063-1101
[4] " Boll. della Soc. Geogr. " 1890, pag. 232-238.

quanto il periodo da lui preso in esame fu finora trascurato e ignorato.

Alla storia della geografia appartengono gli scritti pubblicati su varî de' suoi grandi, antichi e moderni. Così W. Butler illustra la vita ed i viaggi di C. G. Gordon (London, VI, 255 pag.); N. Dubrovine quella del generale Prscevalski, con tavole, ritratti e carte felicemente eseguite (Pietroburgo, XI, 602 pag.), e numerosi scrittori narrarono di Stanley, di Casati, di Emin, d'altri viaggiatori contemporanei. Il prof. G. Uzielli, continuando i suoi studî su Leonardo da Vinci, lo seguì sulle Alpi, e ne tolse occasione per illustrare alcune denominazioni di esse od alcuni punti oscuri di storia della geografia. Particolarmente numerose furono le pubblicazioni su Colombo, tra le quali lo studio di De Belloy (Parigi, Ducrocq, 1890, 255 pag.), le indagini del De Simoni sulla patria del gran Genovese, contro le strane ipotesi di Ambiveri, Casanova, Peretti e le rivendicazioni di Calvi, Piacenza ed altre città (Genova, 1890, 96 pag.); le ricerche di C. Geleich, che rivendica la gloria di Colombo contro Duro, Peschel, Ruge ed altri avversari; F. Donaver confuta specialmente le pretese della Corsica (Genova, 5 pag.) [1].

Un piccolo manuale di geografia antica pubblicò il professor B. Genzardi (Palermo, Loescher, 316 pag.), un altro E. Lambiasi, tenendo maggior conto dei dati desunti dai classici, mentre E. Pais indagò il tempo ed il luogo dove Strabone compose la sua geografia (Torino, 1890, 38 pag.). Ma le opere che mi sembrano più degne di menzione sono il " Testo atlante di geografia storica medioevale " del professor A. Ghisleri (Bergamo, 1890, 2.ª ediz.), ed i manuali di geografia antica dell'Hughes (Torino, Loescher, 1889-90. vol. II, pag. 152, III, pag. 123). Il Ghisleri ha rifuso nell'Atlante il testo dei suoi pregevoli Manuali, che sono stati così favorevolmente accolti tra gli insegnanti, in gran parte rifatto e completato. In breve spazio, con carte nitide, chiare, precise, l'autore raccoglie una grandissima quantità di notizie. Sono 20 tavole le quali ci rappresentano le zone geografiche delle grandi guerre del medio evo, le frontiere disputate, le prime grandi scoperte geografiche, la cartografia medievale nei suoi saggi più celebri, le grandi vie del commercio di quei tempi, e tutta una serie di carte storiche, dall'impero romano dopo Costantino, e dai regni barbarici, sino all'Italia del 1490. È un atlante storico veramente e

[1] Si veda a pag. 597-598, § 4.

interamente italiano, che nulla può invidiare ai migliori delle altre nazioni anche per esecuzione tipografica, mentre si può dire anche un testo, anzi un completo trattato di geografia storica, d'una meravigliosa brevità ed esattezza, tal che torna utilissimo all'insegnamento della storia, al ricordo di tutto ciò che l'alunno viene imparando. Chiunque ha sentito il bisogno di aver sott'occhio un ricordo grafico delle variazioni avvenute nella geografia politica nel corso dei tempi, deve esser ben pago di averne davanti uno così semplice e preciso. Insomma, come già fu detto, " è un libro che onora il nostro paese, e mostra di che sono capaci insegnanti coraggiosi e intelligenti ed editori ben diretti. „

Il secondo dei " Manuali di geografia storica „ dell'Hughes, che completa il primo, pubblicato nel 1889, si occupa della penisola greco-illirica, e degli altri paesi d'Europa. Fatta nei primi capitoli la descrizione generale della penisola, nel quarto presenta l'etnografia antica degli abitanti di essa. Nei successivi è trattata con ampiezza la corografia e topografia delle singole regioni, che sono così divise: regioni del nord-ovest, Liburnia, Dalmazia, Illiria meridionale; regioni del nord-est, Tracia, Macedonia, Isole del mare di Tracia; la Grecia settentrionale, Epiro, Tessaglia; le regioni della Grecia centrale, le Isole del mare Egeo, il Peloponneso, le Isole del mar Jonio. Scientificamente giusta è l'idea di usare la forma originale classica nella nomenclatura geografica delle regioni, dei monti, dei fiumi ed anche delle città antiche, recando poi fra parentesi la forma moderna; accuratissima e bene ordinata la materia storica nella geografica. La seconda parte tratta degli altri paesi d'Europa ed è divisa come segue: Penisola iberica, Gallia, Germania, Paesi del Danubio, Europa orientale, Isole britanniche, Scandinavia. Anche qui vi è una giusta proporzione nello sviluppo della materia; però l'autore ha esposto quanto di più certo e importante vi ha nella geografia intorno a quelle regioni nei tempi antichi. Due appendici sul nome " Ellade „ e sul Ponto Eusino, ed un elenco dei luoghi importanti compiono questo volume. Il terzo volume contiene la geografia antica dell'Asia e dell'Africa settentrionale, e nella prima parte si tratta dell'Asia minore, dell'Armenia, poi insieme dell'Assiria, Mesopotamia, Babilonia e Susiana; della Siria, della penisola arabica della regione iranica, dei paesi dell'Oxus e del Jaxartes; dei paesi del Caucaso, della regione indiana con notizie

sulla Cina, la Serica e la Scizia. La seconda parte contiene quanto riguarda l'Africa settentrionale, conosciuta dagli antichi con minori incertezze. Esposti prima i lineamenti di questo continente, noti ai Greci ed ai Romani, nei contorni esterni, nei rilievi del suolo e nei sistemi idrografici, l'Hughes descrive con maggiore ampiezza l'Egitto e le sue oasi, l'Etiopia, la Libia, il paese delle Sirti, fermandosi all'Africa cartaginese con la Numidia e la Mauritania. Un'appendice sulle grandi famiglie etniche dei tre continenti ed un elenco di luoghi storici chiudono questo terzo volume, un prezioso acquisto per gli studiosi, come tutte le opere di questo benemerito nostro geografo.

7. *Nuove pubblicazioni di geografia generale.* — Alla geografia scientifica ed alle scienze affini appartengono più propriamente le opere del dottor T. Achelis, sullo svolgimento della moderna etnologia (Berlin, Mittler, 149 pag.), dove si esaminano i progressi della scienza e le teorie dei più illustri scrittori; di A. Annoni sulla prevalenza avvenire di alcune lingue moderne (Milano, 12 pag.); di A. Bastian sul clima e l'acclimatizzazione nelle varie parti del mondo, con pregevolissime osservazioni storiche (Berlin, Mittler, 241 pag.); del prof. G. Buffa, che colla sua " Geografia antropologico-politica „ (Genova, Pellas, 1889-90) si è meritato un posto distinto tra gli studiosi. Segnalo ancora il " manuale di geografia commerciale „ di G. C. Crisholm (London, Longman e C. 525 pag.); la monografia di J. D. Dana sui vulcani ed i fenomeni vulcanici, con speciale riguardo alle isole Hawai (Londra, Sampson); la continuazione degli studî del chiarissimo De Quatrefages, sulla " Storia generale delle razze umane „ (Paris, Hennuyer, 323 pag. con 236 inc. e carte); la versione italiana dell'opera di A. De Schweiger-Lerchenfeld su " L'oceano e la sua vita „ diretta dal prof. M. Lessona (Milano, F. Vallardi, 2 vol. di pag. 460 e 331); il " Sommario di geografia economica delle cinque parti del mondo di M. Dubois, manuale breve, ma esatto e ben distribuito (Paris, Masson, pag. 829); le descrizioni di Gauthiot ed altri sui principali porti del mondo, con pregevolissime indicazioni economiche (Paris, 2 vol. di 1000 pag. ciasc.).

Fra i numerosi manuali di geografia, nei quali troppo spesso equivalgono al numero degli errori le buone intenzioni, vuol essere segnalata la seconda edizione del " Manuale di geografia moderna ad uso degli Istituti Tecnici „ del prof. Filippo Porena. Questa nuova edizione corretta,

accresciuta, messa a giorno degli ultimi progressi, è illustrata da 108 figure e 5 carte, e rivela ad ogni pagina la cura indefessa dell'autore, lo zelo di farne un'opera utile agli studiosi, la diligenza con cui si tien conto delle più recenti notizie e scoperte. (Milano, F. Vallardi, 2 vol. di 484, 430 pag.).

Vogliono pure esser segnalati i resoconti dei Congressi internazionali degli americanisti (Berlino, Kühl, 816 pag.) e delle Scienze geografiche (Paris, 38 pag.) tenuti, il primo nel 1888 a Berlino, il secondo nel 1889 a Parigi, nonchè quelli che il Folin pubblicò delle campagne del *Travailleur* e del *Talisman* (Paris, Baillière, 340 pag.) e la marina germanica dei viaggi della *Gazelle* negli anni 1874-76 (Berlin, 5 vol. in-8 gr.). F. Desplantes e F. Girard ci diedero nuove ricerche sui terremoti (Limoges, Ardant, 119 pag. e Paris. Leroux, 202 pag.). Pregevolissimo è il " Manuale di geografia matematica „ del prof. S. Günther, destinato ad una coltura superiore e fondato sul suo concetto della geografia matematica, che ha per fine " di determinare la posizione di un qualunque punto appartenente alla superficie terrestre rispetto ad un dato sistema di assi nello spazio, con quel rigore che corrisponde agli attuali progressi della teoria e dell'arte dell'osservazione. „

Anche la " Storia dell'evoluzione politica delle varie razze umane „ e quella della loro " evoluzione giuridica „ di C. Letourneau, sebbene affrettate compilazioni, sono notevoli (Paris, XXIII 561 e XX 514 pag.), come le opere di J. M. D. Meiklejohn " Nuova geografia secondo il metodo comparativo „ (London, 492 pag.); di G. Meyer " Scienze della terra, geografia e geologia, rapporti fra loro e colle altre scienze „ (Strasburgo, Heltz, 23 pag.); di F. W. Parker " Sul metodo negli studî geografici „ (New York, Appleton, XXXV, 490 pag.); del dottor W. Richter " Sulle piante utili e la loro importanza per la vita economica dei popoli „ un assieme di quadri storici e geografici del maggior interesse (Vienna, Hartleben, 228 pag.); di A. Tacchini, che riempiendo una grave lacuna, ci ha dato un " Trattato teorico-pratico di topografia moderna „ (Milano, Hoepli, XL, 766 pag.) opera semplice, chiara, utile a tutti gli studiosi e gli operatori; di Tscihatscef, che raccolse pregevoli " Studî di geografia e di storia naturale „ (Firenze, Nicolai, 263 pag.); di J. Thornton che ci dà un trattato di " Fisiografia superiore „ (London, VI, 342 pag.): di Thoulet che raccoglie in un volume i suoi studî di " Oceanografia „ risultato di viaggi, di studî, di ricerche lunghe e

diligentissime (Paris, Bondin, X, 492 pag.); del dottor E. Trouessart, che pubblicò un manuale di "Geografia zoologica" (Paris, Baillière, XI, 338 pag.) tra i più completi ed i meglio illustrati, con notevoli cenni sulla importanza della esplorazione delle regioni australi.

Notiamo infine che si continuarono a pubblicare le opere capitali del Vivien de Saint-Martin [1], del Garollo [2], del Marinelli [3] e del Reclus [4]. Di quest'ultimo uscì una nuova opera sulla "Francia e le sue colonie" degna delle precedenti dell'infaticabile autore (Paris, Hachette, 2 vol.), la cui "Nuova geografia universale" è giunta al fascicolo 900° nell'edizione francese, ed al 445° (giusto alla metà) nella versione italiana cui attendono con coraggio e con zelo, degni d'ogni miglior compenso, l'editore Leonardo Vallardi e l'autore di questi cenni.

8. *Studî e ricerche oceaniche.* — L'ing. C. Lallemant pubblicò alcuni risultati sulle differenze di livello delle acque a media marea nei principali porti delle coste occidentali di Europa. Considerando Marsiglia a 0.00, egli trova i dati seguenti Nizza — 0.04, Genova — 0.05, Cette + 0.05, La Socoa + 0.25, Brest + 0.17, Alicante + 0.10, Amsterdam + 0.18, Trieste + 0.18 [5].

La nave "Relay" nel riparare un cavo sottomarino fra Valparaiso e Callao eseguì parecchi scandagli, constatando che a poca distanza da quei litorali vi sono grandi abissi oceanici. Al punto corrispondente a 72° 17' 10" long. ovest Green. e 32° 34' lat. sud, si trovarono metri 2400, i quali, muovendo verso 71° 31' 30" long. ovest Green. e 25° 42' lat. sud, aumentano sino a 7632 metri. Più in là di questo meridiano la profondità del Pacifico si conserva per buon tratto tra i 5000 ed i 3000 metri ed in due soli luoghi si avvicina ai 1000 metri.

Il Ministero della marina russa, dietro istanza della Società Imperiale russa di geografia, ordinò che una nave

[1] Nouveau Dictionnaire de Géographie Universelle, vol IV. Paris, Hachette.

[2] Uno sguardo alla Terra, Milano, F. Vallardi, sino al fasc. 59.

[3] La Terra, trattato popolare di geografia universale, Milano, F. Vallardi, sino alla dispensa 264.

[4] Dell'edizione francese si pubblicarono i volumi seguenti: Europa, 5 volumi, Asia, 4 volumi, Africa, 4 volumi, Oceania, un volume, America boreale, in tutto 15 volumi, e non saranno più di 16 o 17. Della versione italiana si pubblicarono 7 volumi: Europa centrale, Europa occidentale, Asia orientale, India, Indocina, Asia anteriore, Africa settentrionale, prima e seconda parte, con note ed aggiunte.

[5] PETERMANN'S, Mittheil. I, 1890.

dello Stato proceda ad una esplorazione scientifica del Mar Nero. Questa venne affidata alla direzione del capitano Spindler ed ai dottori Wrangell, A. Vojeicov e Andrussov e fu compiuta nell'estate 1890, con accurate ricerche idrografiche e meteorologiche, botaniche e zoologiche. Dalle osservazioni fatte risultò che il Mar Nero ha un letto abbastanza eguale, profondo in alcuni punti m. 2.130 a 2.260. La massima profondità fu misurata nelle acque del sud-est quasi nel centro geometrico della massa liquida, e che raggiunge i m. 2.250. A partire da questo punto, a quanto riferisce il Venjukoff, il fondo è quasi sempre orizzontale e non presenta, nè grandi inalzamenti nè grandi incavi nel terreno; la minima profondità (m. 180) trovasi tra l'imboccatura del Danubio e del Dnieper e sulla linea che unisce Burgas con Eupatoria. È molto variabile la temperatura del Mar Nero: così lo strato superiore dell'acqua fino a circa 10 m. è temperata, ma negli strati inferiori la temperatura si abbassa gradatamente. Le acque di questo mare alla profondità di circa 430 m. contengono materie solfuree sospese, per cui al disotto di questa misura manca la vita animale.

Il prof. Petersson di Stoccolma, coll'appoggio del barone O. Dickson, ha preparato una spedizione scientifica nelle acque dello Scagherak e del Cattegat per lo studio delle profondità massime e per conoscerne la salsedine, la densità, la temperatura e in generale le condizioni fisiche. La spedizione compirà i suoi lavori su di una piccola flottiglia a vapore, giovandosi di nuovi apparati e strumenti, costruiti dal prof. Eckman e dall'officina Negretti e Zambra, di Londra.

La nave " Mohican „ degli Stati Uniti dell'America Settentrionale, incrociando nelle acque delle Isole Samoa, fece alcuni scandagli. Risulta in generale che il fondo del mare ha profondità molto varie intorno a quelle isole. I dati più importanti sono i seguenti: al 14° 13' lat. sud, 170° 57' long. ovest Green. m. 54.5; a 14° 11' lat. sud 171° 3' long. ovest Green. m. 3.377; a 14° 2' lat. sud, 171° 13' long. ovest Green. m. 3.031; a 13° 55' lat. sud, 171° 21' long. ovest Green. metri 1.487.

Gli scandagli eseguiti dalla nave " Minia „ sul finire del 1889 nelle lat. 47° 49' 52" e 47° 57' 17" nord, e nelle long. 30° 11' 55" e 30° 56' 15" ovest Green., diedero risultati importanti per la profondità di quelle acque, il cui minimo raggiunse 3.122 metri, il massimo 3.798. In generale il

fondo toccato è costituito di limo; soltanto in alcune profondità minori si toccò qualche roccia e precisamente fra 47° 53′ 7″ — 47° 54′ lat. nord e 30° 32′ 10″ — 30° 33′ 18′ long. ovest Green. La profondità dello stesso Oceano a 160 chilom. ovest dal Capo Mirik della costa africana, fu trovata di appena m. 102, a 18° 56′ lat. nord, 18° 15′ long. ovest Green., mentre poco lungi di là, circa 27 chilometri gli scandagli immersi in tre direzioni diverse, diedero circa metri 2.840.

Il dott. prof. Krümmel, membro della " Plankton-Expedition " che la Germania inviò nell'Oceano Atlantico, nell'estate 1889, ad esplorarvi la profondità e la vita del letto marino, ne fece per primo una breve relazione alla Società geografica di Berlino. La nave, sotto gli ordini del professore V. Hensen, partì da Kiel il 5 luglio, e gli scandagli e la pesca cominciarono al confine tra il Mare del Nord e l'Oceano Atlantico. Girato il Capo Farewell, la spedizione seguì la corrente del Labrador, e, compiendo lavori importanti, giunse alle isole Bermude, di cui il Krümmel descrisse il masso corallino, un *atoll* ovale di 35 chilom. di lunghezza e 15 chilom. di larghezza, co' suoi prodotti naturali e coltivati. Di là la spedizione attraversò in 16 giorni il mar di sargasse, e prendendo la corrente nord-africana, si diresse alle isole del Capo Verde. Nel tragitto osservò una meravigliosa trasparenza dell'acqua: si vedevano gli strumenti immersi fino a 66 m. di profondità. Gli scandagli diedero risultati varî: i due più profondi furono di m. 5.250 poco lungi dalle Bermude, alla posizione 31° 29′ lat. nord, 59° long. ovest Green. e di m. 5.670, la massima profondità osservata, verso est a 28° 56′ lat. nord, 34° 58′ long. ovest Green. Si fecero pure continue osservazioni termometriche in relazione a quelle dello " Challenger " nel fondo dello stesso mare di sargasse. Toccate le isole del Capo Verde furono gettate le àncore nel porto Praya. Dal 6 al 7 settembre, al passaggio della linea equatoriale, l'aria si fece più fresca, la temperatura dell'acqua si abbassò da 26° a 23° 4 C. ed il suo colore apparve tendente al verde, mentre poco più indietro e più innanzi si mostrava azzurro. Visitata l'isola dell' Ascensione, la spedizione riattraversò l'Atlantico in direzione ovest, e rasentando l'isola di Fernando Noronha, andò ad ancorare a Parà nel Brasile. Passando dal Tocantin nel canale di Breves, la nave arenò e si perdette gran tempo nelle riparazioni, dopo di che si pensò al ritorno. Il giorno 11 ottobre incontrò la corrente della

Guinea a 6° lat. nord, 43° long. ovest Green. circa, per cui deviò dalla rotta e giunse al porto di Punta Delgado nell' isola di San Miguel. Di là ritornò a Kiel, giungendovi il 7 novembre 1889, essendosi così percorsi 28 900 chilom. I risultati di questa spedizione giovarono molto alle ricerche biologiche in fatto di pesci, molluschi piante, ecc. [1].

9. *Per la nomenclatura geografica.* — A promuovere in Italia nuovi studî sull' importantissima quistione della nomenclatura geografica, il Ministero della Pubblica Istruzione ha bandito un concorso con due premi di lire 1200 e 800, per un " Vocabolario della pronuncia dei principali nomi geografici moderni. „ Quando si pensa agli errori, alle discordanze cui dà luogo anche tra noi la trascrizione dei nomi geografici, e mentre tutti i giorni ci cadono sotto gli occhi non solo *China* per Cina, *Birmania* per Barmania, *Rumenia* per Romania, *Chilì* per Chile o Cile, ma anche *Tscherkassi* per Circassi, *Roustchouk* per Rusciuk, e somiglianti o peggiori spropositi, un concorso così fatto deve sembrare a tutti utilissimo. Il decreto contiene le norme secondo le quali dovrà essere fatto questo lavoro, ed è esso medesimo un notevole studio preliminare sull'argomento.

Lo scrittore che tiene il campo in questa materia è pur sempre il prof. J. J. Egli di Zurigo, che nel XIV volume del " Geographisches Jahrbuch „ continua a render conto dei progressi della nomenclatura geografica e di tutti gli studî che si pubblicano su questo argomento. Fra le opere che egli descrive od analizza, alcune meriterebbero onorevole menzione [2]. Ma io mi limiterò a rinviare al suo lavoro, aggiungendo notizia di un " Dizionario di nomenclatura geografica „ pubblicato dal prof. V. Prinzivalli (Roma, Manzoni, 222 pag.), opera modesta, ma chiara, sintetica, utile all' insegnamento.

10. *Emigrazioni e colonie.* — Ecco un capitolo della geografia generale che più d'altri ingrossa e minaccia, gravido come è di questioni che si attengono alla politica, all'eco-

[1] " Verhandlungen der Geogr. Gesell. „ Berlin, XVI, 10, 1889.

[2] Cito, almeno in nota, i seguenti: G. DE LANDELLE, Alphabet phonétique universel, analise, méthode, pratique, Paris; — G. TANGER, Englische Namenlexicon, XXVIII-272 pag., Berlin, 1888; — A. F. FOSTERS, Manuel of geogr. pronounc. and etimology, 14 edit., London, 1889; — E. HANRIOT, De l'explication des noms géographiques et des noms des lieux, 70 pag. Paris, 1887. Nei giornali e nelle riviste se ne occuparono, oltre allo stesso Egli, Konrad Ganzenmüller, Tromnau, Alberto Heintze, G. Coordes, Oskar Schlegel, W. Wolkenhauer, H. Prutz ed altri molti.

nomia sociale, alla morale. La lotta continua viva, incessante, e pur troppo aumentano gli insecutori furiosi della fortuna che cercano di estendere le leggi biologiche della lotta per l' esistenza dai regni inferiori della natura alla società umana per trarne cagione a sciogliersi da ogni più alto dovere internazionale ed umano. Così s'accrescono, invece di scemare, le multiformi ed affollate difficoltà, contro le quali, nel campo della speculazione e dell'opera, urta la fronte la nostra generazione, e noi non possiamo volgere il pensiero alle colonie, come in una grande guerra dubbiosa l'esercito di prima linea volge il pensiero al secondo esercito che si ordina e si addestra nei campi aspettando la sua ora. Così neppure lontano, nello spazio e nel tempo, è concesso alla fredda ragione di vedere, " come i contorni incerti di una bella terra lontana, le somme linee di una società più giusta, più fraterna, più felice della nostra che è in fondo il voto più santo del cuore di tutti. Ed aumentano i dubbi paurosi sull'avvenire della società presente.... mole deforme di cui la cima sfolgora ed il fondamento vacilla, del vecchio mondo, donde partono quotidianamente nuovi emigranti in cerca di venture migliori, mentre esso rimane nell'ombra, in mezzo agli opposti crepuscoli degli astri tramontati e di quelli non sorti ancora, battuto dal flutto di moltitudini irritate, delle quali cresce l'irritazione colla coltura, schiacciato dal peso di eserciti immensi, destinati a conflitti che spaventano l'immaginazione. „

L'Africa continuò a sedurre più viaggiatori e venturieri che emigranti. I primi tentativi di colonie italiane, di cui dirò a suo luogo, sono povera cosa, nè, fuor dei focolari di attrazione già noti, se ne manifestarono altri. L'America continuò ad assorbire i disgraziati, ognor più disgraziata ed irrequieta essa pure, perchè nel sud è ormai tutta una piaga di civili discordie, di fedi tradite, di illusioni perdute, di miserie e di ruine. Poderosa è la giovinezza, ma la vita delle Repubbliche americane del Sud ci fa pensare tristamente a quei giovani anzi tempo decrepiti, che funestano la società coi loro vizi miserabili.

Ad illustrare le colonie e guidare gli emigranti si pubblicarono opere numerose. Noto l' " Annuario coloniale „ tedesco (Berlino, Heymann, 312 pag.) edito dal G. Meinecke, come già nel 1889, rivista accurata delle colonie della Germania; e l' " Annuario della politica coloniale tedesca „ (Lipsia, Gebhardt, 219 pag.) che ordina ed illustra esso pure l'opera della colonizzazione tedesca. Il cav. Marro, obbe-

dendo all'eccitamento rivolto al Governo dal senatore Mantegazza, che invitavalo a pubblicare in forma popolare e diffondere le più importanti informazioni sui paesi ai quali sogliono rivolgersi i nostri emigranti, mostrando loro la vanità delle lusinghe di molti agenti d'emigrazione, ci dà un " Manuale dell'emigrante all'Argentina, Uruguay e Brasile " (Genova, XXXI, pag. 212) e V. Grossi pubblicò una " Guida pratica dell'emigrante italiano al Chilì " (Genova, 80 pag.), breve notizia su quel paese. Il prof. V. Fochifi ha pubblicato nell' *Esplorazione commerciale* di Milano uno studio sulle " Colonie e la colonizzazione " che vuol essere promessa od eccitamento di più importante lavoro, che risponda al tema posto a concorso da quella società. Degli italiani fuori d'Italia si è occupato anche l'autore di queste pagine [1], facendone argomento di conferenze, di notizie, di studi, per raccogliere l'affetto e l'attenzione di tutti sui tanti fratelli nostri sparsi nel mondo, ed ai quali, pur troppo, non aumentano la stima ed il rispetto degli stranieri.

Ma dell'emigrazione italiana giova dare qualche notizia ufficiale che è pel 1889 completa. Si erano avuti nel 1888 290 736 emigranti; nel 1889 furono 218 415, pochi più che nel 1887 che ne vide partire 215 665. L'emigrazione propria, aumentata nel 1888 fino a 127 748, diminuì nel 1889 a 113 093, mentre crebbe la temporanea fino a 105 319.

Il maggior numero di emigranti fuori d'Europa, per tempo indeterminato o con intenzione di lasciare per sempre la patria, fu dato dalle provincie di Potenza (7443-8316), Cosenza (7119-7336), Salerno (6802-7032), Torino (6184-6254), Campobasso (5038-5038), Udine (4940-4956), Genova (5254-4953), Pavia (5318-4864), Alessandria (4559-4362), Catanzaro (4012-4017), Milano (3876-3449), Novara (3383-1559), Lucca (3877-2786), Palermo (5636-2185). Però relativamente alla popolazione delle singole provincie, l'emigrazione calcolata su 100 mila abitanti fu più notevole in quelle di Cosenza (1578-1626), Potenza (1419-1585), Campobasso (1379-1379), Lucca (1363-979), Sondrio (1364-840), Salerno (1237-1278), e Pavia (1132-1035). L'emigrazione temporanea e pei paesi europei s'è rafforzata sensibilmente nelle provincie di Udine (34 170-34 186), Belluno (13 717-13 169), Cuneo (10 580-10 967), Torino (4217-4287), Lucca (3694-2603), Novara (3654-1830), Palermo (3532-81), Vicenza (3506-3421), Como (3320-2245). In rapporto alla popolazione delle sin-

[1] Conferenza a Padova, V. " Rassegna nazionale " 1890.

gole provincie, per 100 mila abitanti, nell'emigrazione temporanea occupa il primo posto Belluno con 7877-7562, il secondo Udine con 6810-6813, poi da lungi il terzo, Cuneo con 1665-1726, il quarto Massa-Carrara con 1236-1217, il quinto Lucca con 1298-915, e il sesto Sondrio con 1035-552. Si nota, tra l'altro, che nel 1889 dei 113 093 emigranti permanenti, 81 267 furono maschi, 31 826 femmine, con diminuzione del sesso debole al confronto degli anni immediatamente precedenti. Dei 105 319 in emigrazione temporanea 94 390 erano maschi, 10 929 femmine. Classificando gli emigranti per professioni, prevalgono sempre gli agricoltori (58 439-48 679) e i braccianti (11 620-25 646), poi vengono i muratori e scalpellini (5398-11 377) ed artigiani ed operai in genere (8272-5010). Si nota un aumento anche nelle professioni liberali: per l'emigrazione permanente 928, per quella temporanea 733, mentre nel 1888 erano stati in questa categoria rispettivamente soli 631 e 457 emigranti. Esaminando l'emigrazione per regioni il veneto, che nel 1888 aveva dato 81 042 emigranti permanenti, nel 1889 ne diede soltanto 13 950, aumentando di poco la emigrazione temporanea da 50 792 a 55 154. Così avvenne, benchè in minori proporzioni, nelle regioni della Lombardia, degli Abruzzi e della Campania. Invece continua il lieve progresso d'emigrazione permanente e temporanea, dal Piemonte, dove si è saliti per la prima da 13 212 a 15 589 emigranti, e per la seconda da 17 391 a 19 145. I più dei nostri emigranti nell'anno 1889, si recarono nelle repubbliche della Plata, e in maggior numero nell'Argentina (in tutti 75 058); nei vari Stati d'Europa passarono in totale 92 631 emigranti, dei quali 27 487 in Francia, 32 386 in Austria-Ungheria, 9163 in Svizzera. La differenza notevole tra la cifra ufficiale degli emigranti dall'Italia per l'America e quella degli immigrati italiani secondo le statistiche americane (155 009 soltanto nell'Argentina, Brasile e Stati Uniti) dipende dall'aggiunta di antichi e nuovi emigrati da porti europei stranieri, di cui le nuove pubblicazioni ufficiali forniscono alcuni dati ufficiali. I rimpatrii vanno crescendo d'anno in anno, ma in esigua misura: nel 1888 erano stati 27 295 rimpatrianti, nel 1889 furono 35 103.

Dal 1° gennaio al 30 settembre 1890 si ebbero 171 080 emigranti, di cui 76 914 in emigrazione propria, e 94 166 temporanei, e quindi 2900 meno della prima, 7722 più nella seconda e complessivamente 4822 più che nei nove mesi corrispondenti del 1889. Dal 1876 a tutto il 1890 lascia-

rono così la patria intorno a due milioni e mezzo di Italiani, col seguente spaventoso progresso: 1876, 108 771; 1877, 99 213; 1878, 96 268; 1879, 119 831; 1880, 119 901; 1881, 135 832; 1882, 161 562; 1883, 169 101; 1884, 147 017; 1885, 157 193; 1886, 167 829; 1887, 215 665; 1888, 290736; 1889, 218 412.

Adesso abbiamo una legge, e si vigila e si richiedono patenti agli agenti d'emigrazione, ma ancora non basta. Il dott. Ausermino nel narrare alcuni dolorosi episodî dell'emigrazione nel passato anno conclude, e la conclusione tengo a divulgare, così [1]: " Il Governo poco ne capisce, e nulla fa per apprendere e approfondire il problema, e si fida dei consoli, i quali, salvo rarissime eccezioni, cureranno piuttosto di far carriera, di secondare la prevalente corrente d'idee del momento del Governo, anzichè di fornire esatte, sicure e sopratutto rapide e complete informazioni. Basta seguire le pubblicazioni consolari del Ministero degli esteri, per vedere che povera cosa è l'opera dei nostri consoli, in confronto coll'opera di quelli delle altre Potenze. I fatti che succedono in quel campo mobilissimo di eventi che è l'America, sorprendono sempre alla sprovvista il nostro Governo. L'informazione consolare giunge alla Consulta quando già il paese ha tutto appreso coll'arrivo dei postali.... Non abbiamo veduto forse l'agente diplomatico d'Italia a Buenos-Aires prendere le sue vacanze alla vigilia di una rivoluzione? Coincidenza fortuita, ma che non succede mai d'incontrare cogli agenti diplomatici di Francia, Inghilterra e Germania! Quando l'Italia, uno dei paesi del mondo che dà più largo contingente all'emigrazione d'America, quello che la dà più povera e bisognosa di aiuto e di tutela, cesserà di essere il paese nel quale gli spropositi e le corbellerie in fatto d'emigrazione sono moneta corrente, non solo a parole, ma a fatti, cesseranno gli esodi dolorosi, cesseranno tante sciagure, e sopratutto il nostro nome, patrimonio di tutti, non sarà più trascinato in basso, ed i nostri connazionali all'estero avranno anche quella forza morale, cui ha diritto la gente che lavora ed è onesta? "

11. *Le scuole italiane all'estero; l'Associazione dei Missionari italiani.* — Dall' " Annuario delle scuole coloniali italiane pel 1889-90 " pubblicato dal Ministero degli affari

[1] La traversata del Cachar, episodî dell'emigrazione al Chilì, del dottor Ansermino. Milano, Galli, 1890.

esteri e dalle copiose notizie che vi si contengono, noi vediamo che un progresso notevole si compie in cotesto poderoso mezzo di espansione della nostra lingua, della nostra coltura, della nostra influenza. Il collegio italiano in Alessandria d'Egitto, le scuole tecniche ed elementari di Alessandria e del Cairo diventarono governative, e furono fondate nuove scuole a Fajum, Beni-Suef, Suez, Porto Said, Filippopoli, Galata, ed un giardino d'infanzia ad Atene. Altre ne furono aperte in altri centri importanti ed il numero degli indigeni non è certo inferiore a quello dei figliuoli che vi inviano i nostri concittadini.

Ecco le cifre sommarie. Nel 1890 le scuole italiane accoglievano 20820 alunni, di cui 12109 nelle governative e 8711 nelle sussidiate; le governative erano 91 così suddivise: Egitto 16, Tripolitania 7, Tunisia 13, Turchia Asiatica 19, Grecia 11, Romania 7, Turchia Europea 18; le sussidiate erano 6 nell'Argentina, 4 nel Brasile, 1 in Egitto, 2 in Francia, 3 in Inghilterra con Malta, 2 nel Perù, 2 in Romania, 1 in Spagna, 5 negli Stati Uniti, 1 in Svizzera, 1 in Tunisia, 4 in Turchia, 2 nell'Uruguay.

Ma le somme relativamente ingenti consacrate a queste scuole non sono tutte ugualmente fruttuose. L'Oriente non vede di buon occhio la scuola laica ed il governo italiano trarrebbe dalle sue assai maggior profitto, se consentisse, dove giova, ad affidarle ai Francescani e ad altri Ordini, maschili o femminili, la cui italianità non sia dubbia, come fa la Repubblica francese, la quale trae da somiglianti concorsi vantaggi innumerevoli. Non giova disperare che il governo italiano segua tale esempio, se già non ha più quasi in conto di nemica del nome italiano la benemerita Associazione nazionale per le missioni, la quale nell'adunanza dei suoi delegati, tenuta il 3 gennaio 1891 a Milano, dia garanzia d'avere ormai superato il periodo delle dure prove. L'illustre egittologo prof. Schiapparelli Ernesto mostrò che il bilancio si presenta in migliori condizioni del decorso anno; però a renderlo tale contribuì la somma di lire 24 mila raccolte per l'erezione di una chiesa cattolica a Massaua, sotto l'alto patronato di S. M. la Regina Margherita. Nello assumere tale alto ufficio, Essa manifestò alla Associazione il voto che, accanto alla chiesa, si eriga un collegio pell'educazione dei nostri confratelli del Continente Nero, e ben a ragione l'Augusta Donna espresse un tal voto, chè a Massaua c'è bensì una scuola italiana dell'Associazione, ma abbiamo anche tre scuole fran-

cesi con insegnamenti ed indirizzi non favorevoli alla nostra colonia.

Non è ormai lontana l'erezione in Corpo morale dell'Associazione delle Missioni Cattoliche italiane in Oriente, carattere già assunto da altre consimili istituzioni, quale ad esempio la Croce Rossa, e si ebbe già qualche offerta, da costituire il patrimonio necessario, secondo le vigenti leggi, al conferimento della personalità giuridica. I ministri dell'interno, degli esteri, e dell'istruzione pubblica manifestarono (e come potrebbe essere altrimenti in un paese civile?) la loro adesione, e già abbiamo convenuto anche le condizioni particolari di questo riconoscimento, per cui fra non molto si spera verrà emanato il regio decreto che conferirà all'Associazione la trasformazione in Ente morale.

Nell'assemblea del 3 gennaio 1891 il prof. Schiapparelli tessè una mirabile relazione sullo stato delle Missioni italiane, francesi, tedesche, inglesi in Oriente, sull'immensa prevalenza delle Missioni francesi sostenute dalla *Propaganda Fide* di Roma, e dal Governo repubblicano, che accolse con savio accorgimento il precetto dell'illustre e sfortunato Barthe, che in procinto di partire pel Tonchino, onde assumerne il governo, disse che *l'ateismo ed il deismo non sono articoli di esportazione dalla Francia per l'Oriente*. Con una conoscenza intima delle forze rispettive, onde dispongono le varie Missioni per allargare la loro sfera d'azione nell'Oriente, l'oratore guardò in viso alla verità; però, se dipinse la grande inferiorità delle Missioni italiane, abbandonate, a tutto profitto di Francia, alle sole forze proprie; se altre influenze si sostituiscono ogni giorno all'influenza italiana in Oriente, stabilita fino dall'epoca delle Repubbliche italiane, di Genova e di Venezia particolarmente, non si abbandonò a facili scoramenti proprii di coloro che dimenticano che ogni verità in origine fu rappresentata da una minoranza.

Su tale argomento si sollevò a considerazioni del più alto interesse ponendo il quesito: il trattato di Berlino dell'anno 1878 quali diritti attribuì alle Potenze europee? Conservò esso lo *statu quo*, e cioè la condizione di fatto allora esistente, o creò nuovi diritti, nuovi privilegi a favore di alcune Potenze, a danno di altre? È fondata veramente nel diritto storico ed internazionale la pretesa sovranità delle Missioni francesi in Oriente, e la soggezione a Francia di tutte le altre Missioni? Si deliberò di intraprendere i necessari studi storici sulla base dei documenti custoditi

negli Archivi di Stato, per sollevare, al caso, opportune mozioni diplomatiche, particolarmente riguardanti la Siria, la Palestina ed il Protettorato dei Luoghi Santi, di cui di fatto è rivestita la Francia.

12. *Società, Congressi, Conferenze.* — Nuove Società geografiche sorsero a Brooklyn (Stati Uniti), ad Elsingfors nella Finlandia, ed a Genova come " Società ligustica di scienze naturali e geografiche ". La sezione geografica dell' Associazione francese per il progresso delle scienze che si tenne nell'agosto a Limoges udì la lettura di importanti relazioni. Nell'ottobre si tenne a Parigi l'VIII Congresso internazionale degli americanisti, al quale presero parte anche parecchi italiani; nel settembre 1891 si radunerà a Londra il IX Congresso internazionale degli orientalisti, e riuscirà di particolare interesse. Una conferenza telegrafica internazionale tenuta a Berna discusse la proposta di C. Tondini de Quarenghi per l'adozione dell'ora universale segnata sul meridiano iniziale di Gerusalemme ad unificazione del tempo nella trasmissione telegrafica e ad unanimità augurò che il progetto si traduca nel fatto. Vuol essere segnalata infine la formazione di una *Società americana* in Italia, presieduta dal prof. F. Borsari e residente per ora a Napoli. Il suo programma è attraente e gioverà a dare un vigoroso impulso a questi studi anche tra noi.

A Genova venne fondata anche una *Scuola per i viaggiatori* annessa alla Facoltà di matematica dell'Università, nella quale insegnano Morselli, Gestro, Parona, M. Garibaldi, G. Cattaneo, Maragliano, Issel, ed altri.

II. — EUROPA.

1. *Il Club alpino italiano e le altre Società alpine.* — Diamo qualche notizia comparativa su codeste Società che continuano studi, esplorazioni e ricerche interessanti nelle Alpi e dalle Alpi le estendono ad altre montagne d'Europa.

Il Club alpino italiano fu istituito a Torino nell'ottobre 1863 da Quintino Sella e da Bartolomeo Gastaldi, con altri 40 soci fondatori, quando già esistevano da sei anni l'*Alpine Club* di Londra, da un anno l'*Alpenverein* di

Vienna e da sei mesi il Club alpino svizzero. In seguito sorgevano simili Società anche in altri paesi.

L'importanza e lo sviluppo che sono venute prendendo le Società alpine fino ad oggi si scorgono nel modo più chiaro dalle seguenti cifre approssimative:

SOCIETÀ ALPINE	ANNO di fondazione	SEDE CENTRALE nel 1889	NUMERO delle Sezioni	NUMERO dei Soci	PRESIDENTI
Club Alpino Inglese	1857	Londra	—	550	C. T. Dent
Club Alpino Svizzero	1863	Glarus	35	3 501	R. Gallati
Club Alpino Italiano	1863	Torino	33	5 000	A. Grober
Club dei Turisti Austriaci	1869	Vienna	100	15 000	A. Silberhuber
Club Alpino Tedesco-Austriaco	1873	Monaco	175	24 000	K. v. Adamek
Club Alpino Francese	1874	Parigi	40	5 800	J. Janssen
Club Alpino Austriaco	1878	Vienna	2	1 000	Carl Diener

Oltre a queste sette più importanti Società, ne abbiamo ancora una quarantina di regionali e locali in Germania con circa 35 000 soci, una ventina nell'Austria-Ungheria con oltre 15 000 soci; abbiamo inoltre: il Club dei Turisti Norvegesi (Cristiania) con 2000 soci, la Società degli alpinisti Tridentini (Trento-Rovereto) con 980, la Società dei Turisti del Delfinato (Grenoble) con 630, l'Appalachian Mountain Club (Boston U. S. A.) con 800, la Società alpina Friulana (Udine) con 160, il Club alpino Belga (Bruxelles) con 200, la Società alpina delle Giulie con 400, il Club alpino Fiumano con 400. Ed in tutto oltre 70 Società alpine con circa 100 000 alpinisti.

Dopo la fondazione del Club alpino italiano nel 1863 non tardarono a sorgere sedi succursali, affigliate a quella di Torino, in Aosta, Varallo, Agordo, Domodossola, Firenze. L'istituzione prendendo quindi sviluppo lungo tutta la catena alpino-apenninica, si inscrissero numerosi soci che formarono sezioni nelle principali città italiane e nelle più importanti località di montagna. Dal 1883 ad oggi si costituirono 54 sezioni, delle quali sussistono ora 35.

Il Club alpino italiano ebbe a presidenti: F. Perrone di San Martino (1863-64), prof. B. Gastaldi (1864-73), avvocato O. Spanna (1874), prof. Giorgio Spezia (1875), Quintino Sella (1876-1884), Paolo Lioy (1884-1890), ed ora l'avv. A. Grober.

Il bilancio dell'amministrazione centrale presenta un'entrata annua di circa 40 000 lire, di cui circa il 45 per cento s'impiega nelle pubblicazioni, il 30 per cento in sussidi a lavori e studî alpini, il 10 per cento nell'amministrazione (personale, locale, cancelleria), il resto in sussidi, assegni e spese diverse.

Ogni anno si tiene presso una sezione il Congresso degli alpinisti italiani. Finora si tennero 21 congressi: ad Aosta (1868), Varallo (1869), Domodossola (1870), Agordo (1871), Chieti (1872), Bormio (1873), Torino (1874), Aquila (1875), Firenze (1876), Auronzo (1877), Ivrea (1878), Perugia (1879), Catania (1880), Milano (1881), Biella (1882), Brescia (1883), Torino (1885), Varallo (1886), Vicenza (1887), Bologna (1888), Ascoli Piceno (1889). Il XXII congresso (1890) si è tenuto a Roma, ed il XXIII si terrà ad Intra. Le Società Alpine hanno tenuto anche 5 Congressi internazionali: a Gressoney (1877), Parigi (1878), Ginevra (1879), Salisburgo (1882), Torino (1885).

Ogni sezione del Club, sotto l'osservanza dello Statuto e del Regolamento generale gode piena libertà e autonomia per la propria amministrazione interna e per attendere ai lavori alpini ed altre opere di interesse locale del suo distretto. Nel bilancio del Club è stanziata una somma (circa il 25 per cento delle entrate annue) per sussidi ai lavori sezionali. Il Club Alpino dal 1865 a tutto il 1890 ha pubblicato 56 numeri del *Bollettino* in 23 volumi, con carte, disegni e panorami; 2 volumi (1874-75) dell'*Alpinista,* periodico mensile; 9 volumi (1882-90) della *Rivista Mensile.* Dei primi 50 numeri (1865-1884) del *Bollettino* si ha un *Indice generale.* Si pubblica sempre la *Rivista*, periodico-mensile, di due fogli di stampa (in un anno un volume di 400 pagine), e il *Bollettino* annuale, un volume di circa 300 pagine con illustrazioni. I lavori pel *Bollettino* sono retribuiti, salvo il caso di rinuncia al compenso. Anche parecchie sezioni hanno pubblicato Annuari, Bollettini, Guide di diverse regioni, Carte, ecc.

Per cura o col concorso del C. A. I. sono stati eretti circa 60 rifugi alpini, con una spesa di oltre 100 000 lire; furono costruiti e migliorati sentieri, ponti, strade e mezzi d'accesso, organizzati servizi di guide, fondati e migliorati alberghi, istituiti Osservatorî meteorologici nella regione montuosa e promosso tutto quello che può agevolare le escursioni, le ascensioni e le esplorazioni scientifiche nelle montagne. Fu favorito lo sviluppo delle piccole industrie

di montagna con premi, esposizioni campioniarie, ecc. ed il rimboscamento alpino; venne, infine, promosso in generale ogni studio, ogni opera tendente alla conoscenza ed alla illustrazione dei nostri monti e delle nostre valli, procurando ad un tempo il progresso ed il vantaggio delle popolazioni alpine e venendo anche in loro aiuto nei giorni di sventura.

I rifugi del Club Alpino Italiano sono i seguenti: Rifugio Quintino Sella al Monviso 2950 m. nel vallone di Forciolline (Val Varaita); R. dell'Alpetto al Monviso 2300 m. sul versante della valle del Po; R. Gastaldi al Crot del Ciaussinè 2650 m. in valle della Stura d'Ala; R. della Gura 2230 m. nella Valle Grande di Lanzo. Capanna Defey sulla Testa del Rutor 3250 m.; R. al Ghiacciaio del Rutor 2450 m.; R. Vittorio Emanuele II al Gran Paradiso 2775 m. in Val Savaranche; R. al Gran San Pietro 2829 m. nel vallone di Piantonetto (Val dell'Orco), C. sulla Becca di Nona 3140 m.; R. Quintino Sella al Monte Bianco 3400 m., C. dell'Aiguille Grise al Monte Bianco 3107 m., C. sul Colle del Gigante 3362 m. nel gruppo del Monte Bianco, C. alle Grandes Jorasses 2804 m. id., C. del Triolet 2584 m. id., C. de Saussure sul Crammont 2737 m.; R. della Gran Torre al Monte Cervino 3890 m., Antico Ricovero della Cravatta al Monte Cervino 4100 m.; C. Regina Margherita sul Monte Fallère 2969 m., C. Carrel sul Grand Tournalin 3375 m.; R. Quintino Sella al Lyskamm 3601 m. nel gruppo del Monte Rosa, C. Gnifetti sotto il Colle del Lys 3647 m. id., C. Linty al Hohes Licht 3140 m. id., C. Gnifetti sotto il Colle del Lys 3647 m. id., C. Eugenio Sella * sul Colle del Lys 4300 m. id., C. D. Marinelli al Monte Rosa 3200 m. sul versante est (Macugnaga), C. al Nuovo Weissthor * 3661 m. nella catena del Monte Rosa, C. sul Monte Bo 2600 m. in Val d'Andorno; R. sul Mombarone di Sessera 2060 m.; R. sul Pizzo Cistella (Val di Vedro) 2877 m.; R. nell'Albergo Alpino di Veglia 1753 m. in Val Cairasca (Toce); R. al Pizzo Marone (Monti del Verbano) al Piano Cavallone 1600 m.; R. al Monte Zeda * (Monti del Verbano), R. all'Eyenhorn * in Valle Strona; R. di Cortano al Motterone 1000 m., C. di Releccio 1700 m. sul versante ovest della Grigna settentrionale, C. di Moncodine 1876 m., sul versante nord id., C. al Monte Legnone 2200 m.; R. della Madonna della Neve 1500 m. (Val Biandino) al Pizzo dei Tre Signori, Baita della Brunone al Passo della Scala 2475 m. in Val Seriana; R. al Piano di Barbellino 1900 m. id.,

C. al Badile 2600 m. in Val Porcellizzo (Val Masino), C. Cecilia al Disgrazia 2524 m. in Val di Pietra Rossa (Val Masino), C. sulla Cima del Disgrazia 3600 m., C. di Cornarossa al Disgrazia 2800 m. (Val Malenco), C. D. Marinelli al Ghiacciaio di Scerscen 3000 m. nel gruppo del Bernina, Baita Painale al Pizzo Scalino in Val Painale (Valtellina), C. Milano all'Ortler 2482 m. in Val Zebrù, C. al Cevedale * 2500 m. in Val Cedeh; R. di Salarno all'Adamello 2397 m.; R. alla Marmolada 3000 m. (Dolomiti dell'Agordino); R. al Lago Santo 1509 m. (Appennino Parmense); R. al Lago Scaffaiolo 1740 m. (Appennino Toscano); R. al Monte Falterona 1649 m. id.; R. sul Monte Vettore * 2448 m. (Appennino Umbro); R. al Gran Sasso d'Italia 2200 m. a Campo Pericoli; R. nell' Osservatorio sull'Etna 2990 m.

Fra le imprese più notevoli compiute nel 1889-90 segnalo: l'ascensione del Cervino direttamente da Zermatt compiuta da A. Ratti, una ascensione al Monte Rosa brillantemente descritta da Gaetano Negri, quelle compiute da L. Vaccarone all'Aiguille meridionale d'Arves e al Grand Pic della Meije, la salita del Monte Bianco per la via del Rocher discendendo pel ghiacciaio del Dôme compiuta dallo stesso Ratti, e le salite dell'Aiguille du Talèfre per la cresta sud, del Monte Dolent dalla Capanna del Triolet, e dell'Aiguille Noire du Péteret da F. Gonella, infine la prima salita della Bessanese per la cresta nord compiuta da G. Rey. Ma altre ascensioni importanti furono compiute, alcune funestate dalle catastrofi che costarono la vita a Carrel, Maquignaz, Castagneri e ad altre guide provette delle Alpi. Si cominciarono i lavori della capanna-osservatorio che sorgerà sulla vetta del Monte Rosa. Dopo l'ascensione di Jansen al Monte Bianco e le osservazioni importanti da lui fatte, già si parla di un osservatorio al Monte Bianco, dove pure si compirebbero osservazioni importanti ed utili per tutta l'Europa [1].

2. *L'Italia e gli Italiani.* — La Società " Dante Alighieri " ha bandito un concorso di cui stimo utile dare notizia. Avrebbe a scopo i temi seguenti:

1. La condizione attuale degli Italiani abitanti in regioni, che facendo parte etnograficamente e geograficamente della penisola ita-

[1] " Rivista del C. A. I, " pag. 65, 130, 164, 298, 328, 385. Annuaire du Bureau des longitudes, 1891, in fine.

lica, non appartengono politicamente al Regno d'Italia; e quelle degli Italiani residenti in regioni Europee, Asiatiche, Americane, Africane, Oceaniche. — Il libro deve dar notizia del numero degli Italiani nelle diverse regioni, della lor distribuzione nelle campagne e nelle città, delle condizioni economiche, delle relazioni con diverse stirpi, della legislazione che li concerne, e di ogni altro particolare, che informi gli Italiani regnicoli della vita del presente, dell'avvenire di cotesti Italiani o stranieri al regno o viventi fuori di esso.

2. Le attinenze storiche delle regioni etnograficamente e geograficamente connesse colla penisola Italica, ma non appartenenti politicamente al Regno, con quelle che ne fanno parte. — Il libro deve narrare le vicende storiche di tali regioni, sin da prima della conquista romana, durante questa, nel medioevo e nei tempi moderni. Bisogna discorrervi dei diversi poteri che v'imperarono, degli ordinamenti politici con cui di tempo in tempo furono rette, e la legislazione speciale che vi prevalse e prevale.

3. Le attinenze letterarie e scientifiche di quelle stesse regioni colla coltura letteraria e scientifica dell'Italia. — Bisogna dar notizia dell'estensione e del favore che nei diversi tempi godette in tali regioni la coltura e la lingua italiana; degli uomini illustri che vi scrissero italiano o latino; delle loro opere e del loro valore; dell'influenza della contemporanea letteratura e scienza italiana su quella di tali regioni, e viceversa.

Ciascuno di tali libri dev'essere preceduto da un capitolo sull'etnografia e geografia della penisola italica.

Intanto, quasi preludio dell'utile gara, il prof. Arturo Galanti pubblicò la prima parte di un suo studio su " L'Italia e gli Italiani al di là de' confini politici. „ Tratta di statistica demografica, distingue gli Italiani dimoranti in terre italiane geograficamente e non politicamente, dagli Italiani che trovansi in regioni non italiane, quantunque soggetti alla stessa sovranità, come in Austria, traendone considerazioni utili. Tratta quindi dell'emigrazione, distinguendola in propria e temporanea, calcolando gl'Italiani all'estero al 31 dicembre 1889 a 3440000, in ragione dell'11,39 per 100 dei residenti entro i confini politici del Regno alla stessa data.

3. *Nuove Guide d'Italia.* — Fra le *Guide* pubblicate nell'anno merita di occupare il primo posto quella della Provincia di Roma, edita dal Club Alpino di quella città in occasione del Congresso che vi si tenne nel luglio 1890, per cura del segretario C. Abbate (Loescher, 935 pag. con 10 carte). Ricca di notizie accuratamente scelte e bene ordinate, questa guida è senza dubbio uno dei migliori lavori del genere che siano stati pubblicati in Italia; vi si

tratta della topografia, orografia, idrografia, del clima, della geologia, della flora, della fauna; si studiano la storia, l'arte, i costumi, il carattere, il dialetto, le condizioni demografiche ed economiche della Provincia. Poi, premessi gli opportuni consigli pratici, si descrivono 13 itinerari per visitare la provincia, colle più precise e particolareggiate osservazioni, con carte e tavole ed in una accurata ed elegante edizione. L. F. Bolaffio raccolse in un volume le guide della penisola che erano state prima pubblicate separatamente (Milano, Treves, 766 pag.); J. Oberosler ci diede una Guida illustrata d'Italia colle strade alpine della Carnia, del Cadore, dei Sette Comuni (Vienna, Hartleben, 1889, 221 pag. con carta e 6 illus.); M. Ricchiardi descrisse i principali itinerari ferroviari e lacustri (Mortara, in-16); G. Strafforello continuò la sua geografia dell'Italia, pubblicata dall'Unione Tipografica-Editrice, col titolo " La Patria „ [1] e L. Corti l'illustrazione delle singole provincie d'Italia; il prof. Uberti [2] ci diede una nuova guida ai grandi laghi subalpini (Milano, 1890, 526 pag. e 15 illus.) e taccio d'altre minori.

4. *Descrizioni e studi speciali sull'Italia.* — Segnaliamo le note di viaggio nella Barbagia di Sardegna di T. Bazzi (Treviglio, 289 pag.); i Ricordi di viaggio da Agrigento a Siracusa di T. Bindseil (Seehausen, Grimm., 27 pag.); la seconda edizione delle bellissime, eleganti illustrazioni di Grado e delle sue lagune (Trieste, G. Caprin, 329 pag.), che sparge nuova luce sulla storia, i costumi, e su tanti ricordi del passato di quella regione; le notizie sul Trentino e sull'Istria, pubblicate ed illustrate di G. Chiesi col titolo " Italia irredenta „ (Milano, Aliprandi, 374 pag.); gli appunti di storia e topografia del circondario di Gaeta di T. De Angelis (Caserta, 32 pag. in-8); un cenno di L. Dieu sulla Repubblica di San Marino (Paris, Perrin, 32 pag.); il primo volume della topografia storica dell'Irpinia di A. M. Jannacchini (Napoli, 225 pag. in-8); la completa, dotta, elegante monografia del Vesuvio di J. Lobley Logat (Londra, Roger, 400 pag. illus.); le ricerche di Marchesetti sulle caverne preistoriche di San Canziano presso Trieste; le note di A. Oberti sullo Spluga ed il San Bernardino (Genova, 19 pag.); un altro di quei curiosi e dotti libri, dove la signora Pi-

[1] Torino, Unione Tip.-Editrice. Sono pubblicati 39 fascicoli.
[2] Torino, G. B. Paravia, 45 fascicoli, con carte e illustrazioni.

gorini-Beri va studiando le tradizioni, le superstizioni, i costumi dell'Appennino, dedicato ai monti marchigiani, (Città di Castello, Lapi, XVI, 304 pag.); le notizie storiche e corografiche sulle miniere del Monte Amiata, di M. Romei (Firenze, 288 pag. in-8); la descrizione di Forlimpopoli e suoi dintorni, di C. Rossetti (Milano, Rechiedei, 180 pag.); infine l'interessante volume di A. Schneegaus su " La Sicilia nella natura, nella storia, nella vita, „ tradotto nella nostra lingua da O. Bulle (Firenze, Barbèra, 440 pag.).

Speciale menzione vuole un opuscolo di P. Tomasin sugli " Elementi etnici nel territorio di Trieste e dell'Istria „ (Trieste, Schimpff, 305 pag.), uno studio diligente che illustra la complessa questione delle nazionalità triestine ed istriane. L'autore ricerca l'origine, i rapporti, le reciproche influenze dei varî gruppi etnici, italiani, rumani, slavi, nonchè gli elementi avventizî che per ragioni di commercio si vennero aggiungendo ai precedenti. Perciò agli 193 178 Italiani dell'ultimo censimento ufficiale ne aggiunge molti altri, ritenendo che a Trieste su 10 000 abitanti vi sono 7376 Italiani, 2179 Sloveni, 427 Tedeschi, 10 Serbo-croati, 8 Cicci; e nell'Istria 4284 Serbo-croati, 4021 Italiani, 1514 Sloveni, 168 Tedeschi, 11 Cicci, 1 Polacco. Considerando i dialetti di tutta la regione, 37 per 100 parlano italiano, 32 lo sloveno, 31 il serbo-croato.

5. *La " Città delle rupi „ in Boemia.* — Dalla catena dei monti d'arenaria che staccandosi dai monti metalliferi si protende a sud-est verso quelli dei Giganti e verso i Sudeti, spiccano stranamente alcuni gruppi di roccie, stati visitati e studiati ancora verso il principio di questo secolo, da poeti, come il Goethe, o da dotti, come l'americano Adams. In seguito a nuovi studi si è constatato che il maggior centro di queste roccie trovasi presso Adersbach ed a Weckelsdorf, villaggi nel nord-est di Boemia. Esse generalmente hanno una serie di pareti parallele, elevate intorno a 100 metri, e formano strade e vicoli, che mettono in comunicazione i punti estremi di quei labirinti. La forma di quelle roccie è stranamente rassomigliante ad alberi e ad esseri animati. Stranissimo poi è il mutamento istantaneo della temperatura nel passaggio da certe profonde fenditure nella roccia presso Weckelsdorf, dove alla fine di luglio si trovano neve e ghiaccio, all'aperta e splendida vegetazione meridionale di bei prati, per cui que' luoghi furono distinti coi nomi di " Siberia „

e d' " Italia. „ Per forme architettoniche riesce più artistica la " Felsenstadt „ presso Adersbach, perchè ivi e sui monti di Braunau, Heuschen ed Uetli, si ammirano torri, spalti, mura diroccate, file di colonne ed altri fenomeni sorprendenti. Dalle esplorazioni fatte si constatò che quelle formazioni appartengono al periodo terziario cretaceo nella storia geologica. Esse si costituirono sul fondo marino per mezzo di detriti d'arenaria e poi si vennero innalzando a masse compatte. Poco dopo devono essere cominciati gli effetti dell'erosione delle acque e delle intemperie, producendo quelle numerose ed artistiche fessure perpendicolari.

6. *La superficie della monarchia Austro-Ungarica.* — Il prof. A. Penk, in una delle ultime sedute dell'Accademia delle scienze di Vienna, fece conoscere il risultato de' suoi studi comparativi sui dati ufficiali del 1888, su quelli del catasto e sui cómputi del generale Strelbitzki. Secondo il Penk, l'Impero Austro-Ungarico si estende 625 556 77 chilom. q.; di cui 300 233 32 formano il territorio austriaco e 325 323 18 il territorio ungherese, senza tener conto d'una piccola zona (chilom. q. 1,26) di confine, contestata fra i due governi, austriaco ed ungherese. L'aumento di oltre 3000 chilom. q. di territorio in confronto ai dati ammessi precedentemente, appartiene in gran parte ai dominî della corona ungherese, anzi all'Ungheria propriamente detta, che secondo le cifre ufficiali finora accettate, avrebbe 279 749 68 chilometri q., mentre secondo le misurazioni del Penk avrebbe chilometri quadrati 282 802 80. Le provincie dell'Austria propriamente detta in totale risultano più estese di circa 208 chilom. q. che vanno attribuiti in maggior numero alla Galizia (36), alla Stiria (32), alla Bassa Austria (30). A questa monarchia dedicò un pregevole lavoro, J. von Kendler dandoci un " Dizionario topografico ed itinerario per i viaggiatori, colle comunicazioni ferroviarie, postali, fluviali, marittime dell'Impero „ (Vienna, 1890).

7. *Altri studî e notizie sull'Europa centrale.* — Grazie alla concorrenza del carbon fossile, la torba scade assai di valore, e già si pensò alla fertilizzazione delle lande che si estendono nella provincia di Hannover fin verso Brema; l'Hochmoorland e l'Hochmoorneuland saranno dedicati alla coltura dell'avena, dell'orzo e delle patate, modificando così l'aspetto di tutta quella regione. È uscito il 4.° vol. delle " Ricerche geografi-

che ed etnografiche tedesche „ del Kirchhoff e contiene uno studio di A. Birlinger sulla Germania a destra del Reno (Stuttgart, Engelhorn, 1890) ed un altro di H. Blink sul Reno in Olanda. Il principe Rolando Bonaparte illustrò il ghiacciaio dell'Aletsch ed il lago di Märjelen nel Vallese in elegantissima edizione (Paris, 26 pag.). J. Müllner indagò la densità della popolazione nel Tirolo (Wien, Frommes), e F. Ratzel ci diede una raccolta di pregevoli osservazioni sulle nevi perpetue, specie sulle Alpi germaniche (Stuttgart, Engelhorn). C. Schmidt descrisse la conformazione geologica delle Alpi svizzere (Basel, 1889), e l'Haardt ci dà una pregevole riduzione della sua carta generale delle Alpi (Wien, Hoelzel), illustrata sotto l'aspetto geologico in un'altra carta generale da F. Noe.

8. *Studî e ricerche sulla Francia e l'Europa meridionale.* — In Francia si studiarono con particolar cura le curiose formazioni che hanno il nome di *causses*. Betham-Edwards vi rivolse speciale attenzione nella sua opera “Sul sottosuolo della Francia „ (London, Bentley, 343 pag.): le studiò A. E. Martel, che ne descrisse le acque interne e le caverne (Paris, Chamerot, 59 pag.) e narra di esplorazioni compiute negli abissi di Padirac, di Brive Roche ed in altri di quelle regioni (Paris, 45 pag.). Lo stesso autore ha uno studio sulle Cevenne (Paris, Delagrave, 733 pag.), e G. Bleicher descrive diffusamente i Vosgi (Paris, Baillière, 320 pag.) D'Arbois de Jubainville studia l'origine delle proprietà fondiarie e mostra come molti nomi geografici derivino dal nome dei primi proprietarî, come anche in Italia (Paris, Thorin, 734 pag.). L'“Antologia geografica della Francia „ di De Crozals (Paris, Delagrave), la “Francia economica „ di A. De Foville (Paris, Colin, 571 pag.) ed altri studi somiglianti meritano appena menzione.

Abbiamo una nuova carta del Portogallo di A. Vuillemin (Paris, Turgis), una descrizione della Spagna moderna di W. R. Lawson (Edinburg, Blackwood, 170 pag.) ed un piacevole viaggio di L. A. Ferreri nella Catalogna e nell'Andalusia (Roma, 1890). Per eleganza e lusso di edizione vuol essere notata l'opera dell'arciduca Salvatore d'Austria sulle isole Baleari. Nel 1.° vol. descrive l'isola di Minorca, con osservazioni meteorologiche, sismiche, geologiche, ecc., dati statistici, demografici, notizie letterarie, etnografiche, edilizie, musicali, ecc., sugli usi e costumi, nobiltà, popolo, clero, commerci, industrie, igiene, finanze, e tutte con ac-

curatezza grandissima. Le figure, i panorami ed altri numerosi e ricchissimi disegni compiono il volume.

9. *Studî e ricerche sull'Europa orientale.* — Nella Grecia giova anzitutto avvertire che il prosciugamento del Lago Copaide può ritenersi oramai un fatto compiuto, essendo defluite tutte le acque di esso mare, dopo che già quelle dei suoi affluenti erano state deviate in apposito canale. Così 100 000 ettari di terreno verranno dati all'agricoltura ed alla colonizzazione. Il dott. A. Philippson che percorse la penisola di Morea a scopo scientifico, compì una serie di misurazioni di altitudini determinate col barometro. I risultati ottenuti hanno un valore speciale, perchè furono controllati su due aneroidi verificati nel 1888 e nel 1889, indi scrupolosamente corretti. Le quote così stabilite differiscono in moltissimi punti dalle altitudini finora ammesse per la Morea dalla " Carte de la Grèce, „ e le tavole delle altitudini di Philippson, pubblicate dal Galle, torneranno di grande profitto agli studiosi. L'istmo di Corinto formò argomento di una importante monografia dello stesso Philippson, con una carta alla scala di 1:50000, frutto di personali osservazioni dell'autore e risultati di misure da lui prese; la carta gioverà a fissare la configurazione del paese che il taglio dell'istmo, che parve per un istante, come tante altre imprese, abbandonato, modificherà così profondamente [1]. L'Albania venne descritta da H. Brown che vi svernò nel 1889 (London, 303 pag.) ed un nuovo viaggio in Grecia ci diede E. Cabrol in splendida edizione con tavole e piani (Paris, 156 pag. in-4). Ehrenburg descrive il gruppo delle isole Milo, Kimilo, Polivo ed Erimomilo (Lipsia, 1889, 128 pag.). ed il rev. Tozer, insieme a H. Fanshawe, le isole dell'Egeo (London, Clarendon, 374 pag. con carte e disegni). Due circondari della Rumania furono partitamente illustrati, quello di Vaslujù da C. Chirita (Bucaresci, Socecu, 225 pag.) e quello di Dambovita da D. P. Condurateanu (Ivi, 127 pag.), continuando la serie delle monografie destinate a dare un grande dizionario generale della Rumania. Sebbene abbia piuttosto valore di studio economico, noto l'opera di R. Millet e H. De Forcy sulla Serbia (Paris, Berger-Levrault, 348 pag.), come noto gli appunti d'indole politica di E. Scarfoglio sul Levante ed i Balkani (Milano, Treves, 250 pag.). Molto più importante è il breve lavoro del Toula sulla Bulgaria

[1] " Zeitschrift der Berliner Geo. Ges., „ 1890, 145.

dove compì importanti osservazioni scientifiche particolarmente nei Balcani nord orientali ed occidentali intorno a Timova ed a Belogradcik (Wien, 144 pag. con carta). Una pregevole monografia sulla Bulgaria ed il suo sviluppo dal 1879 al 1890 pubblicò anche il principe Francesco Giuseppe di Battenberg (Lipsia, 1891, 200 pag.). Non vuolsi trascurare da ultimo, che il cartografo russo Comarov, sul finire dell'anno 1889, pubblicava alcune carte etnografiche sulla distribuzione di varî popoli slavi nella penisola dei Balcani, ed i confini apparirebbero diversi da quelli ritenuti esatti da Serbi e Bulgari. Questi, sospettando scopi politici, impedirono nei loro Stati la diffusione di tali carte, ma il Comarov dichiarò che avrebbe modificate le sue conclusioni e tenuto conto degli appunti.

10. *L'Europa scandinava e russa.* — Le carovane sempre più numerose che muovono verso l'estremo nord d'Europa ci procurano ogni anno nuovi studi su quei paesi. Così abbiamo un "Viaggio al paese dei Fjord" di L. Dumuys (Orléans, 346 pag.), ed una escursione nei paesi scandinavi di H. Contagne (Paris, 168 pag.).

Il meteorologo russo Kiernovski fece osservazioni sulla variazione e distribuzione dei venti e la loro velocità nelle varie regioni dell'Impero Russo. Le più forti velocità occorrono nelle provincie del Baltico con medie di circa m. 6,3 al secondo. Sul Mar Bianco, sul Caspio e sui laghi settentrionali della Russia e nella steppa i dati sono più elevati; nella regione delle foreste e nel Caucaso sono più bassi. La velocità dei venti decresce nell'interno dell'Asia; nella Transbaicalia vi è il *minimum* di m. 1,5 per minuto secondo, e verso il Pacifico la velocità aumenta. Nel periodo annuale vi è uniformità del *maximum* nell'inverno e del *minimum* nell'estate. Nelle regioni del Caspio, dell'Ural, della Siberia occidentale e dell'Asia centrale si osserva un *maximum* straordinario in primavera ed un *minimum* straordinario d'autunno. Nella Siberia orientale il *minimum* è d'inverno. Siccome la variazione dei venti ha relazione col movimento delle nubi, così la massima calma si produce nella stagione più lunga dell'anno: d'inverno nella Siberia orientale, d'estate nelle altre regioni. In generale la calma aumenta regolarmente in ragione della serenità del cielo ed è più grande in terra che sul mare. Nuove esplorazioni vennero compiute anche negli Urali, dove si riconobbe che il monte Jamar Tau è il più elevato della catena

meridionale elevandosi a 1646 metri. Il generale A. von Tillo ha pubblicato una "Carta ipsometrica della Russia Europea" in tre fogli cromolitografici alla scala di 1:2520000, servendosi dei numerosi materiali ufficiali. È la prima volta che in una carta ipsometrica della Russia si vedono in chiaro e pieno risalto i due grandi sollevamenti meridionali del bassopiano sarmatico, quello centrale russo dai colli di Valdai a quelli del Donez, e quello del Volga, da Nuova Novgorod a Kasan, a Voronesk e Zarizin. Sono specialmenle notevoli le numerose alture sparse nei vari bacini, e che spiegano a colpo d'occhio l'idrografia della Russia [1].

11. *Esplorazioni ed ascensioni nel Caucaso.* — Nella importante catena del Caucaso continuarono le ascensioni e le esplorazioni notevoli. Il Wolley superò il Dih-tau (5150 m.), salì sulla cima orientale del Miscirghi-tau (4900 m.), sulla occidentale dell'Elbruz e su altre. Il Powell e il Freshfield giunsero sulla vetta del Leila (4050-4080 m.). Più importante di tutte per la cognizione delle altitudini del sistema caucasico fu l'ascensione del barone von Ungern-Sternberg sull'Elbruz, dalle cui osservazioni risulta che l'altezza della vetta occidentale è di 5630 m.; egli constatò anche l'esistenza del cratere affermato dal Groves. Ma noi dobbiamo principalmente notare le ascensioni di V. Sella nel Caucaso centrale, dove potè non solo raggiungere coi fratelli le cime dell'Elbruz e del Mala-tau (4660), ma raccolse fotografie che gli valsero dalla Società geografica di Londra il premio Murchison [2]. E come nel 1889 aveva esplorato ed illustrato con bellissime fotografie i versanti occidentali della catena del Caucaso, il tratto cioè dall'Elbruz al Koshtantau e allo Shkara, nel 1890, partendo dal versante opposto all'Elbruz, si inoltrò nelle valli dirigentisi al gruppo dell'Adai-Kok, la seconda, per importanza, fra le altissime vette del Caucaso centrale. Scopo delle sue preregrinazioni nella Digoria erano gli anfiteatri inesplorati di Skatikòm e di Karaugòm [3] e il rilievo del gruppo dell'Adaikok, già studiato da Déchy e da Freshfield. Toccato il Gurziv-zek (circa 4200 m.) e superato il valico di Stullivzek per passare dalla Digoria nel Balkar, il Sella attraversò la grande catena spartiacque e scese sul versante

[1] PETERMANN'S, Mittheil., 1890, VI.
[2] Note di escursioni colla camera oscura, nel "Boll. del Club Alp. ital." 1890, 78 pag. con 21 tavole e 1 carta.
[3] Così si pronuncia dagli indigeni; Karagom dagli inglesi.

asiatico (sud) sino al villaggio di Ghebi, da cui ascese il Borgiula (circa 1400 m.) per la cresta ovest, assai faticosa. Da Ghebi a Ushkul è una traversata di quattro giornate, superando parecchi valichi e toccando altrettante teste di valloni deserti, imboscati, selvaggi, sui fianchi meridionali della catena. A Ushkul il Sella rientrò nella gran valle dell'Ingur, la famosa Suanezia, ed in tale peregrinazione e nel toccare qualche villaggio intorno al Monte della Pioggia (Ushba) potè ritrarre molte scene di straordinaria bellezza.

Quasi contemporaneamente a quest'ultimo viaggio del Sella, gli arditi ascensionisti inglesi Cockin e Holder toccarono la punta più alta dell'Adai-Kok, che trovarono facile, superarono il Bordiula due o tre giorni prima del Sella per una via differente, e salirono pure al Gurzivzek [1], dove trovarono l'uomo di pietra eretto, nel mese di luglio, dal valoroso alpinista italiano. Baker e Yeld visitarono il Gruppo del Basardiusi, facendo, senza guide, l'ascensione di quel vulcano spento.. Il signor Cusnezov nel luglio 1890 scopriva vicino al monte Ciuha (3632 m.) e precisamente al piede dei monti Sasurgan un ghiacciaio largo 336 m., largo 500. Così fu confermata l'opinione del Radde che riteneva in quelle gole dovessero esistere parecchi ghiacciai. Anche Pashckoff il 12 agosto raggiunse la vetta dell'Elbruz con sei cosacchi. Ivi trovò — 15° di temperatura e neve fresca che gli rese assai difficile la salita. Dovette passare due notti sotto una roccia e superò difficoltà straordinarie, prendendo molte fotografie.

Prima di lasciare le montagne del Caucaso, che esercitarono sempre su di noi una particolare seduzione, segnalerò due altri volumi, il III e il IV, dell'opera dove J. De Morgan descrive la sua missione storica ed archeologica al Caucaso (Paris, Leroux, 321 e 305 pag.); la " Guida attraverso il Caucaso, „ in russo, che il Dechy assicura essere anche una buona monografia scientifica di quella regione, con descrizioni complete ed accurati itinerari (Tiflis, 438 pag.). Assai notevole è anche lo " Studio etnografico sulla popolazione del Caucaso „ di Arturo Wolynski, tratto da documenti originali [2]. Da questo studio risulta che la popolazione del Caucaso ascende a 6 171 400 abitanti, 4 954 000 di razza bianca, e 1 217 000 di razza mongolica. La popo-

[1] Holder ottenne dagli indigeni, a sud della catena, il nome di Isforga per questo monte.
[2] " Boll. della S. Geogr., 1890, pag. 784-797.

lazione del Caucaso è composta di oltre 50 popoli, parla 50 lingue e più che altrettanti dialetti. I principali rappresentanti della famiglia Indo Europea sono: Slavi 2 000 000, Armeni 750 000, Irani 339 000, Greci 23 000, Tedeschi 22 000; la famiglia semitica è rappresentata da 41 000 Ebrei e Caldei; la caucasiana dai Grufini, 969 000, dai Lesghi, 487 000, dai Ceceni, 226 000, dai Circassi, 172 000; la razza mongolica ha i seguenti rappresentanti: Tartari 900 000, Turchi 100 000, Cumiki 77 000, Nogaitzi 47 500, Carapapahi 23 000, Carasaevtzi 19 000, Truhmeni 18 000, Cobardintzi 13 000, Calmuki 10 000, Turcmeni 9000, Esti 1400.

III. — ASIA.

1. *Esplorazioni nell'Asia minore, in Armenia, a Cipro.* — Il dott. G. Bukowski, dell'Accademia di Vienna, fece nel 1890 il rilievo del Khonas Dag, ed esplorò il territorio posto fra Denizlu e la valle del Sciuruksu fino allo Scekelez Dagh. Direttosi per Denizlu e per il Passo di Sciucur a Jerenguime, attraversò l'altipiano di Davas Ovassi e giunse al piede meridionale del Baba Dagh. Questo masso montuoso fu rilevato in tutta la sua estensione, da Assar per ovest est-sud-est in relazione col Khonas Dag. Per incarico dell'Accademia delle scienze di Berlino i signori K. Humann e O. Puchstein esplorarono l'Asia minore e la Siria settentrionale, pubblicando un volume di studi, con atlante e illustrazioni (Berlin, Reimer), mentre H. Kiepert, continuando i suoi studi, descrisse la giacitura dei luoghi anticamente abitati ai piedi del monte Ida, ed insieme a R. Koldewey viaggiò e descrisse l'isola di Lesbo (Berlino, Reiner, 14 pag. e 66 pag. con carte e profili). Lo stesso illustre cartografo ci diede una nuova carta speciale dell' Asia minore occidentale a 1:250 000 in 15 tavole, utile non solo a chi voglia studiare e conoscere la regione nei riguardi moderni, ma anche ai cultori della geografia storica. In Armenia s'ebbe uno di quei disastri tellurici, onde offrono talvolta spettacolo parecchie regioni del globo, ma specialmente queste dell'Asia occidentale: il monte Ziarot, nel vilajet di Erzerum, distretto di Tortum, dopo parecchi rombi sotterranei, crollò, e da una spaccatura di circa 100 m. mandò nella sottoposta valle un fiume di fango, seppellendo il vil-

laggio di Cantzorik, che vi sorgeva all'altezza di m. 1600 sopra il livello del mare. Il signor Giulio Leclercq ha fatto l'ascensione del monte Ararat, giungendo fino all'altezza di 4810 metri, ma non potè raggiungere la suprema vetta, poichè i Curdi, da lui arruolati come portatori, si sono ribellati e tentarono di ucciderlo; il Leclercq si salvò con le guide, sottomettendosi per il momento alle esigenze dei briganti.

Il dott. Oberhummer percorse nei mesi di aprile e maggio 1887 l'isola di Cipro, osservandone i luoghi più notevoli per la storia, la geografia e l'economia dell'isola. Profittando degli studi del conte Palma di Cesnola e d'altri, l'autore descrive i suoi itinerari da Larnaca per il centro dell'isola a Nicosia fin sulla costa occidentale a Kerynia: da questa città, per Kittera e le rovine di Salamina, a Famagosta; da Larnaca a Nicosia per altra via e di là ad Arnauti. Nelle descrizioni sue e nella carta abbiamo buone indicazioni specialmente per l'esatta scrittura dei nomi dell'isola [1].

2. *Palestina, carte, ferrovie, notizie economiche.* — H. Kiepert pubblicò una nuova carta della Palestina (Berlin, Reimer) anche più accurata delle precedenti; ed un'altra ne pubblicò R. von Rieff a 1:314 000 (Friburg in Brisgau, Herder), mentre la tipografia americana di Beirut ne diede alla luce una terza in lingua araba, a 1:557 500, e il Wolt una per le scuole in cromolitografia (Stuttgart, Bong.). A. Barcia Pavon ci dà la narrazione di un viaggio in Terra Santa compiuto nel 1888 (Madrid, Murillo, 454 pag.), ed un'altra ne dobbiamo a F. De Witte (Paris, Chapelliez, 418 pag.). A nuove ricerche porgerà forse occasione la ferrovia da Jaffa a Gerusalemme; già parecchie compagnie europee hanno domandato al sultano di Costantinopoli il permesso di costruirla; ma, ottenuto il permesso, indietreggiarono davanti alla difficoltà di poter costituire una società anonima all'uopo. Da quattr'anni la ditta I. Freitiger e C.ª ha ottenuto il permesso e ha ceduto i suoi diritti ad una compagnia franco-svizzera-belga, che nel 1890 ha inaugurato il lavoro. Molti però dubitano del buon esito. Intanto le principali strade ordinarie migliorano in grazia del governatore Mohammed Raschiad Pascià. Compiuta già quella Gerusalemme-Betlemme, tra poco lo sarà quella che con-

[1] "Zeitschrift der Geogr. G.," Berlin, 1890, 147.

duce a San Giovanni in Montana; così nel corrente anno si spera di andar comodamente in carrozza a Gerico, al Giordano e al mar Morto, come ora si va ad Hebron.

3. *Edoardo Glaser nell'Arabia. A. Cecchi ad Aden.* — Mentre A. Deflers studiava l'altipiano che va dall'ardente spiaggia d'Hodeidah alle regioni alpestri che attorniano Sana, un austriaco, Edoardo Glaser, penetrava a Marib, antica capitale dei Sabei, ove prima di lui erano stati soltanto Armand nel 1842 e Giuseppe Halevy nel 1870. Per non essere arrestato, il Glaser addusse a pretesto del suo viaggio il proposito di andare a ristaurare la celebre diga di Marib, e si presentò come un sapiente arabo, ingannando in tal guisa perfino le autorità di Marib. Con tutto ciò corse gravi pericoli, perchè fu denunciata la sua qualità di cristiano, ed egli dovette dar prova di molto coraggio e d'un raro sangue freddo per non tradirsi, continuando imperturbabilmente la sua opera scientifica, la quale è una delle più importanti aggiungendo agli studi sui Sabei una considerevole quantità di nuove iscrizioni. Alla conoscenza dell'Arabia recarono nuovo contributo l'olandese C. Snouck Hurgronje colla sua opera sulla Mecca di cui narra la storia e descrive le condizioni in due volumi (Aja, Nijhoff, 241 e 415 pag.), e A. Deflers che pubblicò la narrazione d'una escursione botanica compiuta nel 1887 nelle montagne dell'Arabia Felice, risalendo l'altipiano di Caucaban sino a 3000 metri (Paris, 246 pag. e tavole).

Antonio Cecchi, che è sempre console italiano in Aden, e di là compì parecchie importanti corse sull'opposto litorale africano, ci ha dato anche un pregevolissimo rapporto su "Aden e il suo commercio" nel quale troviamo le più complete e precise indicazioni geografiche su quella città e sulla importante regione che la circonda [1].

4. *I dintorni del fiume Harun.* — Negli ultimi due anni alcuni viaggiatori inglesi, a diverso fine, esplorarono la valle del fiume Harun, Karun o Carun, e le regioni montuose circostanti. G. Curzon percorse il fiume stesso, studiandone l'importanza geografica commerciale; H. Blosse Lynch attraversò il Luristan e pervenne così dalla valle del Carun ad Ispahan; una spedizione geologica venne compiuta nell'Alto Carun dal Rodler [2].

[1] "Bollettino consolare," 1890. I, 437-550, con carta.
[2] "Boll. della S. Geogr.," 1889, pag. 313. Id. 1890, pag. 928-930.

Dalla esplorazione Curzon si ottenne una prima rappresentazione cartografica attendibile del fiume Carun e dei principali suoi tributari. Esso nasce dal Zerdeh Cuh, uno dei colli più orientali a nord di Sciushtir, va rapidamente svolgendosi da nord a sud per la pianura che s' inclina verso lo Sciat-el-Arab ed il golfo Persico. Per via riceve a destra, a Bundikir, il suo maggiore affluente, l'Abidiz che viene da Disful col subaffluente Abi Sciur, che passa per le ruine dell'antica Susa. Il Carun comincia poco a nord di Sciushtir a distendersi e dividersi in due rami, Abi Gargar orientale, ed Abi Sciateit occidentale, continuando verso sud con numerose curve fino sotto Bundikir. Ricevute le acque dell'Abidiz, il Carun prosegue nuovamente unito per Vais ed Ahvaz, e dalle rapide in giù per Braichia, Ismailieh, Idrisiah, toccando Mohammerah, dopochè una parte delle sue acque è distratta a sinistra, verso est. Presso l'isola Dha si vede l'antico letto del Carun, che s' apre a sud-est col nome di Carun el Amrah, poi si dirama ad est col canale Bahmeshir, diretto a sud-est e sbocca nello Sciat-el-Arab a circa 65 chilom. dalla foce di Fao nel golfo Persico. In questa parte inferiore del bacino del Carun il suolo è in generale basso ed eguale, ma ferace e ricco di risorse minerali. Il Blosse Lynch percorse una parte del bacino superiore di questo fiume, e per conoscere meglio la struttura dei monti circonvicini e per gli ostacoli incontrati toccò il fiume in due punti: a Godar'i-Balutak e a Dopulun. Il ramo principale della sorgente del Carun scende dal Zerdeh Cuh, in direzione sud-est ricevendo a sinistra l'Abi Besciabad e il Dahimur, od Abi Sabzu. Più sotto dai monti Serhun, per una valle, va nel Carun, da destra, un fiumicello omonimo. Più importante invece è il fiume Bazuft che viene dall'altopiano interno per le strette di Puli Amarat. Lasciato a ponente il pianoro di Malamir, in direzione di Sciushtir da sud-est a nord-est si stendono in linee parallele i monti Murdehfil, Cuh-i-Asmari e la catena dei monti Derbend, dai quali scende, mettendo foce nel Carun, l'affluente Sciur-i-Labahri.

Il sistema montuoso, nel corso superiore del Carun (ivi detto Abicadj), è semplice e va gradatamente salendo contro corrente del fiume. Sciushtir trovasi a 125 m. sul livello del mare; Dara Cul, in mezzo ai monti Derbend, a 150; Gergir, al piede occidentale dei monti Cuh-i-Asmari, a 370, e i monti Mungesht di 1600 e più metri. Al di là poi delle gole per cui scende il Carun, passando a nord dei monti

Derbend, le catene più orientali s'innalzano sempre più, da m. 1880 sopra Deh-i-Diz a m. 2125 oltre la catena di Serhun; e al di là di Dopulun sulla via est da Naghun-Ciar Chor-Paradomba-Ispahan, raggiungono altezze da m. 2100 a 2600. Piccoli altipiani ondulati od eguali si alternano quasi sempre con le prominenze di questo tratto del Luristan. La valle dello Sciur-i-Labari è cosparsa di prominenze coniche gessose. Altri altipiani trovansi al di là della catena dei Derbend, mentre più estesi e rocciosi sono quelli a sud-ovest e ad est di Dopulun. In generale il bacino del Carun con acqua e terreni atti all'agricoltura è spopolato e malsicuro in causa delle tribù rapaci, che tutto lo infestano. Però si crede che mettendo in comunicazione vari luoghi suindicati mediante la ferrovia con Choremabad, Sultanabad e Teheran, la Persia guadagnerebbe nei commerci e la valle del Carun si popolerebbe.

5. *Altri studî ed esplorazioni nelle regioni contese tra la influenza russa e la inglese.* — Coteste regioni disputate con crescente accanimento sono anche la meta di studi ed esplorazioni più numerose. G. Curzon le descrive, esaminando la posizione rispettiva dei due formidabili rivali, la Russia e l' Inghilterra, nell'Asia centrale (London, 1890, 2.ª ediz. 450 pag.); e G. Dobson espone i progressi delle ferrovie e della conquista moscovita (London, Allen, 461 pag. con illust.). A. Le Messurier in una " Escursione da Londra a Buccara " descrive specialmente la Persia (London, 1890), ed il dottor Rausch von Traubenberg dà notizia delle principali vie di comunicazione della Persia, servendosi di fonti originali, con notizie e descrizioni assai precise (Halle, Tausch, 128 pag. con carta). C. E. Yate studiò l'Afganistan settentrionale come membro della Commissione che ne determinò i confini (London, Blackwoods, 424 pag. in-8), mentre la Russia pubblicò una nuova carta della Persia e delle regioni confinanti dell'Asia turca e dell'Afganistan in 8 fogli (Tiflis, 1889).

Il confine indo-britannico verso la Cina e la Russia fu di nuovo allargato. Il bek di Cangiut si è completamente sottomesso, come vassallo, all' Inghilterra, che si è ora preso il Pamir cinese e Drugarim Bash. Gli Inglesi occuparono le posizioni fortificate di Sciahidullà-Hodscia e così si assicurarono il dominio del vasto bacino del Raskem. Anche a Ghilghit l' Inghilterra ha ristabilito un suo agente.

D' altra parte lo Sciah di Persia ha accordata la concessione di una strada commerciale fra Alwatz e Teheran,

con una diramazione da Burondyer a Ispahan e di un servizio di trasporto con furgoni, vetture, ecc. I lavori dovranno essere ultimati entro tre anni, e la nuova strada pare destinata ad esercitare una grande influenza sullo sviluppo del commercio della Persia con l'estero; le lettere dall'Europa potranno giungere nell'interno del paese, per via di mare, in tre o quattro giorni, e le merci della stessa origine effettuerebbero il tragitto in 12 o 15 giorni, invece dei mesi, che impiegano presentemente per la via del nord.

6. *Il paese e gli abitanti dell'Amur.* — Nel bacino dell'Amur esistono due popoli originarî di razza tungusa: i Goldi, che sono sedentari, e gli Orosci od Oroscioni, nomadi. I Goldi si suddividono in tre gruppi: i Mamgu o Mangu, i Chileni e gli Hodsi od Hodseni. Nei loro rapporti coi Russi, i Goldi prendono per soprannome distintivo quello del fiume presso cui dimorano: così si distinguono gli Ussuri-Goldi, gli Amur-Goldi, i Sungara-Goldi. I suddetti tre gruppi sono fra loro differenti per lineamenti, costumi e lingua; il Goldo è ancora mezzo nomade quando il suolo occupato non gli torni utile, e pei suoi lineamenti non differisce gran fatto dal tipo tunguso comune. Il suo vestire prende non poco dagli usi cinesi, e così i suoi costumi. Il sentimento religioso trae origine e forme dallo sciamanesimo buddistico; adorano le divinità Laoe, Lunvan, Maovan, ecc., e sogliono collocare una specie di tabernacoli sui ponti, passi, ecc. I Goldi abitano in capanne somiglianti alle *fanse* dei Cinesi, vivono di pesce e selvaggina ed usano in tutte le solennità l'*hanscin*, bevanda spiritosa dei Cinesi. Non mancano di qualche industria, ma esclusivamente primitiva, e fabbricano barche, remi, reti ecc.

Gli Oroscioni nomadi sono più selvaggi, magri, muscolosi, con la faccia poco piatta e il naso meno schiacciato, anzi spesso aquilino, gli occhi obliqui, le labbra grosse, i capelli neri, grossi e tesi che uomini e donne portano in due trecce. Abitano in capanne di diversa forma a seconda della stagione, vestono più complicatamente e più riccamente dei Goldi ed usano ornamenti di metallo. Appassionati fumatori, seguono anch'essi lo sciamanismo buddistico, esercitando il loro culto in forma semplice e collocando i loro idoletti in cavità praticate nei tronchi degli alberi; la loro divinità speciale è Anduri. Pochi sono convertiti al cristianesimo, ed anche questi più di nome che

di fatto, quantunque vi si trovino molti che portano nomi cristiani in uso presso i Russi. La vita pubblica nei villaggi di questi popoli ha poca importanza, ed appena i Goldi, per volontà dei dominatori russi, si eleggono dei capi nei villaggi di Dsoasda, Turme, Angassaja e Tungja. Questi capi " casakevitsceva " sono confermati dall' atman russo; ma il vero potere civile è esercitato dal padre in ogni singola famiglia e in mancanza sua dal figlio maggiore.

Accanto a questi popoli indigeni trovansi nel paese dell'Amur un certo numero di Coreani immigrati; sono in gran parte superstiziosi, credono in ispiriti buoni e malvagi, nell'esistenza ed immortalità dell'anima, ed hanno una leggenda della creazione della terra in sei giorni che ha grande somiglianza con quella biblica. Il P. von Stenin, dando queste notizie, avverte che i popoli indigeni per il loro genere di vita in mezzo ai Cinesi ed ai Russi, per incuria del governo e difficoltà commerciali vanno lentamente estinguendosi. I vicini Camsciadali, che nel 1764, erano circa 20000, nel 1881 sommavano a poco più di 2160; e per quanto in questi ultimi tempi alcuni filantropi governatori russi, s'occupino in vantaggio loro, i popoli dell' Amur sono sempre angariati dagli altri amministratori del paese e lasciati in balia di usurai cinesi del confine. D' altronde quegli abitanti sono poveri perchè ignoranti ed inerti, avendo il paese naturali ricchezze di miniere di ferro e di depositi di carbon fossile, ancora intatti. Dovunque s'incontrano boschi di viti e di rosai selvatici; utile tornerebbe il commercio degli olî di noce e di pinolo, dei pesci e delle pelliccie di animali.

Fra gli affluenti dell'Amur il più largo ed importante è l'Ussuri, formato dalla congiunzione dell'Ula-he e del Daubi-he. La sua larghezza varia tra 280 e 1150 metri. Seguono immediatamente gli affluenti dell' Ussuri stesso, i quali superano per importanza gli altri affluenti dell'Amur. Essi sono il Bikin, l'Iman, il Hora, il Yak, tutti navigabili, meno quest'ultimo. (Ausland, 1890, 38-39).

7. *Spedizioni russe nell'Asia centrale: Romanovski, Strelbitzki, Younghusband.* — La spedizione composta del professore Romanovski e di tre ingegneri di miniere percorse oltre 19300 chilometri attraverso le steppe dei Kirghisi, del Turkestan e delle parti meridionali della Siberia, scoprendo nei distretti di Semiriecensk ed Arruduk ricchi depositi d'argento, rame ed altri minerali preziosi. Nella Siberia meridionale fu pure scoperto un gran letto di carbone, utiliz-

zabile per la progettata ferrovia siberiana e per lavorare le miniere dei distretti, molte delle quali appartengono all' Imperatore.

Un'altro viaggiatore russo, figlio del generale Strelbitzki, autore della gran carta della Russia e del calcolo della superficie d'Europa, in un viaggio nella parte orientale del Chorassan e nel Seistan fece la scoperta di un lago salato al sud di Haf, nella regione che le nostre carte indicano come un deserto. Nella città di Haf, egli osservò l'aumento del numero degli Indù, che s'impadroniscono a poco a poco di tutte le ricchezze del suolo.

Nell'estate del 1889 il cap. F. E. Younghusband penetrò fra il Turchestan cinese ed il Cashmir nella valle del Scimsal, girando a nord-ovest del passo di Mustagh, e giunse ad Hunza per una via, che finora non era mai stata percorsa da Europei. Verso la metà di novembre 1889 egli era diretto a Gilgit, ma presso il Passo di Scimsal fu costretto ad affrettare il viaggio da notizie poco rassicuranti sul contegno minaccioso dei Cangiuti.

8. *Continuazione. Spedizione Pievzov.* — In un' ultima esplorazione dei fratelli Grum-Grscimailo nel Thian-Scian orientale si scoperse nel bacino delle sorgenti dell'Horgos un masso montuoso, denominato Doess-Meghene-or, la cui sommità fu stimata di m. 6600. La spedizione ascese il monte Bogdo ola, visitò l'oasi di Turfan, quindi traversato il deserto di Gobi giunse al lago Lob. Il Roborovski, nel viaggio da Nia al fiume Scersce, rilevò tutta l'estremità del deserto a nord, segnata da una larga zona di pioppi, e più verso il Tarim da sabbie. Cinque fiumi tagliano la via da Nia allo Scersce, calando dai monti e perdendosi nelle sabbie. Il Roborovski risalì lo Scersce fino al punto dove l'aveva toccato nel 1886 col Prscevalski, completando così il rilievo del fiume.

Il colonnello Pievzov, continuatore dell'opera del Prscevalski nell'Asia centrale, trovavasi verso la metà dell'ottobre 1889 a Nia. Cogli altri membri della spedizione aveva già determinata la posizione geografica di 10 punti, l'altitudine di 25, gli elementi magnetici di altri 4, ed i rilievi del suo itinerario si estendevano a 1600 chilom. Il Bogdanovic, uno dei compagni del Pievzov, compì parecchie esplorazioni geologiche nelle valli del Raskemedaria e d'un suo affluente, il Tiznav. Il 27 ottobre Pievzov, con Bogdanovic, Coslov e Roborovski, partì per le montagne

a sud-est di Nia, per riconoscervi i passi circostanti alla tomba di Mongilik-Chanum, lasciando indietro il grosso della carovana. Gli esploratori si avanzarono 160 chil. sulla nota via sud-est ed est lungo le basse falde di quei monti, e il 1.° novembre giunsero per sud e sud-ovest al Cara Sai, villaggio abitato da indigeni e qualche volta oppresso da avventurieri cinesi, che trovasi a cavaliere di un fiumicello omonimo. I suoi dintorni sono ricchi di pascoli di *Lolium, Hedysarum, Lasiagrostis splendens,* ecc., popolati di molti uccelli e di volpi, mentre, a quanto pare, mancano gl'insetti. Il paese è bene irrigato, e la popolazione si dà alla pastorizia e alle piccole industrie. Le donne ed i fanciulli aiutano gli uomini nelle loro occupazioni, vivendo a gruppi di famiglie ed emigrando nelle montagne ai pascoli; il commercio è in mano dei mercanti del Ferganah. Da Cara Sai, Pievzov e i suoi compagni si diressero a sud nelle montagne, percorrendo una lunga vallata, somigliante, anzi più varia di quella di Cara Sai, che si stringe in forma di canale, il quale dopo circa 6 chil. si divide in due, uno a nord-est e l'altro a sud-ovest. Gli esploratori seguirono quest'ultimo arrampicandosi su per un'erta erbosa e giungendo ad un passo che li condusse a precipizio nel letto di un torrentello che si getta nel fiume Tolan-Chogia. Di là passarono ad un'altra catena traversale da cui scoprirono una infinità di massi montuosi. Una gran valle si prolunga a sud fiancheggiata dal contrafforte dell'Usu Tag, la cui cima biancheggiava di neve recente. In fondo al piano era il letto del fiume Mongilik Chanum, a sud-ovest la valle Sarik Tuz col fiume Tolan Chogia, e alla sua destra la catena Astuin. Rigogliosa è la vegetazione ed abbondante l'acqua. Un altro passo conduce da quelle sommità al canale del Mongilik Chanum Su, che scorre per 2 chil. attraverso banchi di conglomerati per entrare in un piccolo ripiano, dove le acque penetrando in un rialzo calcare di circa 15 m. producono fenomeni di colatura e di luce, che probabilmente diedero origine alla leggenda della bellissima vergine musulmana, che diede il nome al sito ancora frequentato da pellegrini. La spedizione mosse quindi ad esplorare la valle di Sarik Tuz; e i compagni del Pievzov poterono cavalcare per 80 chil. toccando il fiume Aitulan-Chanum, che nasce dall'Uru Tagh e si dirama in più luoghi formando isolette e si getta quindi nel Sarik-Tuz-Su. Lungo questo corso, la spedizione si avanzò ai piedi dell'Astik-Tagh, che si dilunga a nord-ovest, mentre l'Uzu-Tagh conserva la sua direzione

a sud-ovest. I pastori del luogo asserirono al Roborovski che seguendo la catena dell'Astik a nord-ovest in sei giorni si arriva alla sorgente del Keria; l'Astik-Tagh ha le più alte cime coronate di neve eterna. Dopo aver seguito per tre giorni l'Uzu-Tagh, la spedizione arrivò in una sconfinata pianura che si estende a sud-est, non essendovi alcun monte in quella direzione a distanza grandissima. Il Roborovski dichiara che la cavalcata da lui fatta lo convince della possibilità di penetrare nell'altipiano del Tibet con tutta la carovana. Giunti allo sbocco della gola di Jaaelik, gli esploratori retrocessero, e riunitisi col Pievzov a Mazar-Mongilik-Chanum, rientrarono nel campo di Nia il 17 ottobre 1889. Colà fu piantato il quartiere d'inverno, preparandosi la spedizione al grande viaggio del Tibet. Intanto i membri attendono ai lavori di ordinamento delle raccolte fatte di piante, d'insetti e di minerali. Si rilevò l'itinerario, si fecero numerose osservazioni astronomiche, e i risultati che ne deriveranno saranno vere scoperte geografiche.

9. *Continuazione. Spedizione Grombcevski e Dauvergne.* — Si rammenta come il generale Prscevalski, mentre preparava la sua quinta spedizione nell'Asia centrale a Caracol, morì improvvisamente il 1.° novembre 1888. I compagni dell'estinto continuarono tuttavia la spedizione progettata, dividendosi in due gruppi. Il più piccolo, guidato dal capitano Grombcevski, nel maggio 1889 lasciò Caracol, che in onore dell'estinto ebbe il nome di Prscevalsk, dirigendosi nel Tibet e nei monti di Mustag. Questa spedizione giunse ad Osk il 27 ottobre 1890 dopo 17 mesi di viaggio in contrade ignote e sulle alture coperte di neve e di ghiaccio dell'Asia centrale, percorrendo 7468 chil., eseguendone il rilievo e determinando 73 punti astronomici. Essa raccolse una ricca collezione scientifica che in gran parte sarà mandata all'Esposizione dell'Asia centrale che si aprirà a Mosca nel febbraio 1891. Lo scopo della spedizione era quello di esplorare i monti nevosi dell'Hindu-Cush. La spedizione era partita nel 1889 da Calo-i-Chvumb, nel Darvaz, dirigendosi per la Valle del Piangi alla confluenza di questo fiume col Vangi. Inutilmente avendo insistito per ottenere il passaggio dai territori afgani, allora in guerra, ai confini del Cafiristan, il Grombcevski procedette allora ad esplorare le parti mal note del Pamir. Per la valle del Vangi e il Passo di Sir Artci, potè salire alle sorgenti di Chintce-Ab nel Vachia. Al Passo di Sir Artci la spedizione percorse più

di 11 chil. sul ghiaccio con una temperatura notturna di — 10° e — 12° C., sebbene fosse a mezzo agosto. In sui primi di settembre, cominciando le nevi, nè essendovi alcuna probabilità di poter penetrare con qualche sicurezza nell'Afganistan, nemmeno da quella parte, l'esploratore deliberò di indirizzarsi alle sorgenti dell'Acsu e verso il Pamir Taghdum-bah. Ivi giunto, provvistosi di viveri e di mezzi di trasporto, si accinse a passare nella regione del fiume Raskeme. Superate le alture di Ili-Su, entrò nella valle del fiume Ili, affluente del Raskeme-daria. Là pose il campo, e vi si tratterà probabilmente sino alla prossima primavera, in cui ha l'intenzione di rimontare sino alle sorgenti del Raskeme-daria nel Caracorum, per scendere poi nel bacino del Chotan-daria superiore. Nelle numerose sue escursioni, il Grombcevski rilevò l'itinerario percorso e prese nota delle cose più importanti per le comunicazioni. Tra queste ultime si accennano due nuovi passaggi attraverso l'Hindu-Cush orientale, nella regione delle sorgenti del Vachan-daria e del fiume Baieru: il Passo di Kelengi, che mena al Cangiut, e il Passo di Chudarpurt che mena al Citral.

Nel 1889 il signor Dauvergne esplorò il versante settentrionale dell'Hindu-Cush e tra gli altri luoghi la valle del Tung, etnologicamente importante per la sua popolazione aria. Il Tung non è un'affluente del Zerafscian, ma del fiume Tashcurgan che lo raggiunge ad 8 chil. a monte di Langar. Profonda e chiusa da monti è la valle del Tung, ed ha clima temperato, terre ben coltivate e abitanti che fanno onore alla Francia, maomettani sunniti che parlano la lingua sari. Essi sono governati dai propri *beg*, ma molestati dai Cinesi, loro sovrani di nome. Il fiume Tung scorre ad ovest e sud-ovest lasciando a sinistra i monti Candar, a destra i monti Kicik Tung. Al di là del Passo di Cotli Candar, alto m. 4940, si estende un ghiacciaio presso alla vetta, e di là si scende nelle sottoposte colline di Mariom e del Saricul Pamir. Il Dauvergne, dalle rive dell'Ab-i-Usci, a 3740 m. sul livello del mare, seguì questo fiume sino a Charah, per una contrada infestata dai Cangiuti predatori. Varcato il Passo Ogriart, egli per la valle del Tashcurgan si avanzò nel Taghdumbash Pamir, e voltosi poi a sud-sud-est toccò il forte di Curgan-i-Gugiadbhai, al confluente del Cungirab nel Caarciunker, al confine del Cungrat. Salì quindi agli accampamenti dei Kirghisi nomadi, dove incontrò il capitano russo Grombcevski. Quell'alta regione presenta l'aspetto del Grande Pamir, dalla parte di Caracol. Gli Afgani proibi-

rono anche al Dauvergne di superare il Passo di Baroghil che si crede la seconda delle grandi vie per l'India, sì che dovette passare per quello di Ishcoman, giungendo così a Gilghit e nel Cashmir. Di questa esplorazione il risultato più notevole è quello che riguarda le sorgenti dell'Oxus o Amu-Daria, che trovansi vicine al Passo di Vakijd-Cul. a 4710 m. sul livello del mare. Hanno origine da tre enormi ghiacciai, e non sono le sorgenti del Gaz-Cul, come si credette finora.

In questi paesi si trovano sempre numerosi esploratori russi, per lo più militari, i quali narrano talvolta le loro " Ore d'ozio „ come G. A. Arandarenko, che consumò invece vent'anni di servizio a raccogliere dati pregevolissimi geografici, statistici, economici, sulle popolazioni del Turchestan (Pietroburgo, 672 pag.). Così il dott. von Proskowetz narra un viaggio " Dalle rive della Neva attraverso la Russia e l'Asia centrale a Samarcanda „, cui accresce interesse una prefazione di H. Vambery (Wien, Hölzel, ill.). Segnalo anche la " Carta dei confini meridionali della Russia asiatica „, che comprende Jrkutsk, Blagovetscenk, Vladivostok e Sciang-hai, edizione ufficiale russa in 4 fogli (Pietroburgo, 1889-90).

10. *Vecchi e nuovi esploratori del Tibet.* — Dopo aver passato trentaquattro anni nel Tibet è ritornato in Francia l'abate Desgodins, e il 2 marzo 1890, dinanzi alla Società Geografica di Parigi, descrisse in una conferenza il paese. Secondo lui, il famoso Dalailama, creduto in Europa capo supremo di tutti i buddisti del nord, è soltanto il capo di una setta dei medesimi e precisamente dei lama gialli, detti *ghelucpa.* Lhassa, capitale della provincia di Eu e di tutto il regno del Tibet, non supera i 37 000 abitanti: 22 000 religiosi distribuiti in sei monasteri, e 15 000 laici, Cinesi, Nepalesi, Cashmiriani e Mongoli. La popolazione laica è retta da un governo locale composto di Cinesi; sette mandarini stanno a capo dell'amministrazione, sotto la vigilanza di tre ambasciatori cinesi, e 4000 uomini d'armi, distribuiti dai confini della Cina a quelli del Nepal, mantengono la sicurezza. Oltre 99 centesimi della superficie del Tibet non è atta all'agricoltura, e nella solitudine d'immensi pascoli vive la popolazione tibetana, attendata, allevando greggi e cavalli [1].

La spedizione Bonvalot verso i primi di ottobre 1890 era

[1] " Comptes rendus de la Soc. de géogr. „ Paris, 1890, 6.

giunta ai confini del Tonchino, disposta a proseguire da Laocai per Hanoi. Partita da Parigi il 5 luglio 1889, la spedizione si recò nel Turchestan, e dopo aver visitato i possedimenti russi, arrivò il 6 settembre a Kulgia. Dopo alcuni negoziati col Governo cinese, la spedizione s'avviò al Lob-nor traverso le Montagne Celesti. Dal Lob-nor la spedizione si recò al Tengri-nor, percorrendo 1500 chilom. di deserto, ad altitudini varie tra 4 e 6 mila metri. Poi giunse ad una sola giornata di cavallo dalla città di Lhassa in cui non entrò per prudenza. Di là si recò a Sciangscia, volgendo quindi per Batange, Li Sang, fino a Ta-Sien-Lon. Nella traversata degli altipiani del Tibet trovò una stagione invernale terribile, tanto che il mercurio si congelò e morirono di gelo alcuni servi della spedizione. Il Bonvalot, col quale si trovano anche il padre De Decken ed il giovane principe Enrico d'Orléans, scoprì parecchi vulcani spenti ed una catena di montagne sinora ignota, con vette alte più di 8000 metri. Un lavoro di grandissima importanza sul "Tibet e le regioni limitrofe„ pubblicò il Dutreuil De Rhins sotto gli auspicî del Ministero della Pubblica Istruzione francese, e raccoglie quanto di meglio si conosce sulla geografia e topografia del Tibet e delle regioni vicine, consultando le carte e i libri antichi e moderni pubblicati nella Cina e in Europa (Paris, Leroux, 626 pagine illustrate).

11. *Le regioni tolte dalla Russia alla Cina.* — Sul finire di settembre 1890 giunse a Pietroburgo Chun-Ciun, ministro plenipotenziario della Cina per terminare le trattative avviate dal suo governo con Cumani, rappresentante della Russia. Questa aveva tolto da molti anni alla Cina la regione dell'Amur e il vasto territorio di Culgia. Col trattato di Culgia del 1879 la Russia aveva restituito all'Impero Celeste 45 terre occupate, verso il compenso di 5 milioni di rubli, ed ottenendo il riconoscimento di 36 consolati russi in varii punti della Cina, scelti dalla Russia. Finchè la diplomazia cinese era diretta dal mite marchese di Tseng, i Cinesi con mal animo sopportavano il trattato di Culgia, e dopo la di lui morte cominciarono a colonizzare la regione dell'Ussur e la Manciuria, a costruirvi fortificazioni, a mandarvi truppe e costruirvi ferrovie verso i confini russi, chiedendo all'ambasciatore russo concessioni maggiori e la restituzione di tutto il territorio di Culgia. E siccome le loro richieste non ottennero finora il risultato

desiderato, mandarono ora a questo fine a Pietroburgo Chun-Ciun, loro ambasciatore residente a Berlino.

12. *Un viaggio di esplorazione nella Cina orientale. Altri scritti. La Cina si sveglia.* — Il signor W. W. Rockhill, già segretario della Legazione americana degli Stati Uniti a Pechino, aveva intrapreso nel 1889 un viaggio nell'Asia centrale, coll'intenzione di penetrare fino a Lhassa, la città santa del Tibet. Non vi riuscì, ma visitò nel suo itinerario parecchie città e provincie poco note agli Europei. Da Pechino era passato per Taijüan nello Scian-si, poi a Ping-jang, a Lan-hau sull'Hoang-ho; poi per Can-su girando a nord-est, era giunto sul lago Cucu. Procedendo lunghesso le sue sponde, il Rockhill pervenne al monastero di Cumbum, ma ivi, mentre appunto s'accingeva a partire con una carovana per Lhassa, fu riconosciuto sotto le vesti tibetane e respinto. Prima però di essere scoperto e quindi invigilato dalle autorità cinesi, egli aveva potuto percorrere e studiare parecchi paesi circostanti; così toccò i laghi Alak, Tusun ed Oring, il Kinscia ossia il Jantze-kiang superiore e l'alto Mecong a Tziando. Nel ritorno attraversò la provincia di Zit-shvan per Tatsien e Suit-sciu e, giunto a Sciung-king, scese per il Jantze-kiang a Sciang-hai.

Sulla Cina si ebbero pubblicazioni di Exner che ci dà alcuni " Schizzi del paese e dei popoli, con speciale riguardo alle condizioni commerciali „ (Lipsia, Veigel, 300 pag. con tavole, carte, ecc.); di G. Guinnes che pubblica una breve illustrazione della Cina (New York, Revell, 138 pag.); di F. Hirth, che coi suoi " Studî cinesi „ mostra di ben conoscere il paese e i suoi abitanti (Leipzig, Hirth, 322 pag. illustr.); di W. Percival, che ci dà un' opera di amena letteratura geografica sul " Paese del Dragone „ (London, Blacket, 338 pag.); e di Pourias, che passò otto anni nei paesi di confine col Yunnan (Lilla, 888 pag. con illustr. e carte); infine del missionario W. Campbell, che ristampa la " Relazione dei successi ottenuti dai missionarî nell'isola di Formosa pubblicata a Londra nel 1650 „ aggiungendovi note e appendici, che sono i risultati di sue personali osservazioni e ricerche (London, Trübner, 667 pag.).

In uno studio pubblicato nel " Bollettino consolare „ (1890, II, 65 e seg.) del mandarino Onia Tiberii, la popolazione che già nel censimento ufficiale del 1812 era di 362 447 000 abitanti, si eleverebbe ora appena a 366 milioni, causa i grandi

disastri, gli eccidi, e le terribili insurrezioni del secolo. Gli stranieri nei 19 porti aperti sono 4000 con 451 case di commercio, più della metà Inglesi, 469 Americani, 364 Tedeschi, 228 Francesi, 28 Olandesi, 73 Danesi, 153 Spagnuoli, 35 Svedesi e Norvegiani, 79 Russi, 35 Austriaci, 9 Belgi, 17 Italiani, 61 Giapponesi, 374 d' altre nazioni. Ma ora i porti aperti devono essere 22 e questa popolazione di molto accresciuta. Da questo rapporto risulta che anche la Cina tra il 1881 e il 1885 si è indebitata, pigliando 150 milioni di lire nostre a un tasso variabile fra l'8 e il 10 per 100. Prosegue il movimento di risveglio e tosto o tardi " si aprirà tutto questo nuovo mondo, non già, si badi, per l'operaio, il manuale, l'emigrante e la massa bruta in genere, ma per l'energia e l'attività delle classi professionali, pel genio organizzatore ed amministrativo dell' uomo bianco del secolo XIX, che sappia far valere la sua scienza, la sua abilità, il suo carattere. "

Si manifesta frattanto un fenomeno commerciale che ha, per la Cina, una gravità da non potersi dissimulare, la diminuzione costante verificatasi da qualche anno nella esportazione del thè, prodotto il quale, con la seta, ha occupato finora un posto primario nella esportazione totale dell' Impero. Questa diminuzione, che minaccia seriamente la prosperità del commercio internazionale cinese, ha raggiunto tali proporzioni che lo stesso Governo imperiale comincia a preoccuparsene e moltissime sono state, negli ultimi tempi, le misure proposte e discusse allo scopo di arrestare la decadenza ognora più accentuata dell'industria del thè in Cina ed al fine di riguadagnare l'antico predominio del thè cinese sui mercati d' Europa e d'America. Ma nessuna delle proposte fatte sinora dimostra pratica conoscenza delle origini del male, nè indica qualche rimedio radicale, da cui si possa sperare benefizio serio e duraturo. Il fatto accertato da tutti è semplicemente questo: che la concorrenza delle Indie orientali e dell' isola di Ceylan ha portato al primato della Cina in questo importantissimo ramo della sua esportazione un colpo decisivo, e che alcuni già predicono mortale.

13. *Il Giappone* — continua ad essere materia di pregevoli illustrazioni, non potendosi ormai più parlare in questo paese civile, anzi costituzionale, di vere scoperte. G. Appert in collaborazione con Hi Kinoscita, narrano delle antichità giapponesi (Paris, Maisonneuve, 254 pag. con tav.);

W. G. Dickson ci dà alcune “ Spigolature del Giappone „ che si dicono interessanti e curiose (Londra, Blackwood, 400 pag.); G. Goodareau narra semplicemente le sue “ Escursioni al Giappone „ (Paris, Picard, 317 pag.); il W. H. Whitney pubblica un “ Breve e conciso dizionario di tutte le principali strade, capiluoghi e villaggi del Giappone „ (London, Trübner, 148 pag.).

14. *Alle sorgenti dell'Irauadi.* — Una spedizione inglese tentò di avvicinarsi a queste sorgenti. Comandata dal cap. Barwick, della marina angloindiana, il 27 maggio 1890, partì da Bhamo diretta all'alto Irauadi, e dopo sei giorni di pessima navigazione, specialmente a monte di Maingua, riuscì al confluente dei due rami, che trovasi a 240 chilometri da Bhamo, dove il letto dell'Irauadi è largo circa 450 m. Di là la spedizione risalì il ramo nord-est, cioè il fiume Mali-kha, percorrendone 10 chil., quindi tornò al confluente e risalì l'altro ramo, cioè il fiume Nmai-kha o Meh-kha che scorre ad est risalendolo per 5 chilom., ad un punto dove una rapida troncò l'esplorazione. Da ciò si è rilevato che la posizione astronomica del punto più settentrionale toccato sul Mali-kha è determinata dalle coordinate 25° 56′ lat. nord e 97° 38′ long. Green.; la navigazione è pericolosa, le tribù lungo i fiumi sono pacifiche.

15. *Travancore ed i Canicara. Altri studi ed esplorazioni angloindiane.* — Il signor G. Cadell, ufficiale inglese del dipartimento forestale indiano, visitò nel 1889-90 il regno indiano di Travancore e ne fece un'ampia relazione. Questo regno è uno dei piccoli Stati indiani che ancora si governano con leggi nazionali nell'India Britannica; la sua superficie è di chilom. q. 17 430; la sua popolazione di abitanti 2 311 279: cifre insignificanti al confronto di tutto l'impero indo-britannico. Gli abitanti di Travancore, devotissimi all'Inghilterra e meglio governati, sono di diversa nazione e religione. Oltre la metà sono Indu, e le 420 caste che costituiscono quella nazione contano circa mille persone ciascuna. Più di un quinto della popolazione professa il cristianesimo, anglicano, cattolico, o siriaco, ed appena un decimo professa l'islamismo. Le caste dominanti sono le bramine, da cinque ad otto, e quantunque di poca importanza numerica, esse spadroneggiano per il grande credito che godono presso il maharajah S. A. Rama Varmà. La popolazione è poco civilizzata, e quella delle *jungle*

ancora meno. I Canicara delle *jungle* vivono in capanne senza distribuzione per famiglie, come nel resto del regno. A Trivandrum ed altrove è tenuta in conto la famiglia, in modo strano, e il Canicara cura più i figli delle sorelle che i propri. Gli abitanti delle *jungle* hanno bassa statura, vestono tanto per coprirsi, conoscono appena l'agricoltura, usano archi e freccie, benchè posseggano vecchi fucili; hanno un certo sentimento religioso, ma più che gli déi adorano una specie di demoni, cui pagano imposte; evitano lo straniero, al quale però sono attratti dal desiderio di avere polvere esplodente.

I Canicara selvaggi abitano il tratto dei Gat meridionali che è fra i territori britannici e il regno di Travancore. Pianure erbose, soggette alle febbri, alternate ad alture non molto considerevoli, adatte alla coltivazione, ecco l'aspetto di questo regno. Molti coloni inglesi vi tentarono la piantagione del caffè; resiste e prospera il thè, e le foreste sono ricche di cardamomo selvatico, di bambù, di pegù, di ebano e di sandalo.

Sui possedimenti inglesi dell'India sono stati pubblicati pregevoli lavori da H. F. Blanford che ci dà una "Guida pratica alla conoscenza dei climi e del tempo atmosferico dell'India, di Seilan, del Barma, e delle tempeste dei mari indiani fondata specialmente sulle pubblicazioni ufficiali del dipartimento metereologico indiano „ (London, Macmillan, 328 pag.). Il nostro L. Cingolani narra "Trent'anni di missione nel Seilan „ (Napoli. 296 pag.); D. Macintyre le sue "Escursioni e caccie sull'Hindu-Cush ed altri monti dell'Himalaja „ (London, Blackwood, 472 pag.); W. H. Paget e A. H. Mason ci danno una "Memoria sulle spedizioni presso le tribù del confine nord-occidentale dell'India dopo l'annessione del Pengiab „ (London. India office, 679 pag.); mentre si può considerare come pubblicazione officiale la narrazione in un grosso *in foglio* delle ultime spedizioni nel Sikkim, nel Bhutan e nel Tibet (Dhera Dun, 1889). Ma su tutte queste opere si solleva la narrazione di "Quattro anni di viceregno alle Indie inglesi, „ una serie di lettere pubblicate dalla marchesa D'Ava e di Dufferin, che meritano un posto distinto nella letteratura amena della geografia perchè ritraggono al vivo il classico paese e gli svariati popoli dell' India.

16. *Il Coladine e il Boinu-ti-pi.* — Nelle mappe inglesi il fiume Coladine, che si getta in mare presso Akiab nell'Ar-

racan ed il fiume Boinu-ti-pi, nel territorio dei Cin, finora erano considerati come due fiumi separati, ma oggi risulta invece che sono un solo e medesimo fiume. Esso nasce a qualche miglio nord nord-ovest di Haca (montagne Cin) col nome di Boinu: in quel punto il letto è a m. 1.520 sul livello del mare. Percorse circa 90 miglia verso sud per piacevoli vallate, il fiume volge bruscamente verso nord e poi verso ovest, aprendosi una via per circa 50 miglia attraverso i monti che formano il paese. Durante questo tratto ha nome Ti-Pi, cioè fiume grande. All'estremo punto nord raggiunto dal generale Symons e dal capitano Burton, il volume d'acqua del Ti-Pi era quindici volte quello del Boinu, e il letto del fiume trovavasi a m. 670 sul livello del mare. Uscito dai monti, il Ti-Pi prende il nome di Coladine, fa una nuova curva assai brusca, si dirige verso ovest, poi a sud-sud-ovest e dopo lungo e capricciosissimo corso, si getta nel mare presso Akiab.

17. *Esplorazioni e ricerche nell'Indocina.* — Nel luglio del 1890 il piroscafo fluviale " Yunnan „ risalì il fiume Rosso fino a Lao-Cai in 69 ore, senza difficoltà, malgrado la violenza della corrente, mentre da questa favorito, il ritorno fu compito in 16 ore. La distanza percorsa è di circa 300 chilom. A sua volta il signor Pelletier, membro della Società di studî indocinesi a Saigon, scoprì un passo praticabile alle rapide di Chone, presso il confine siamese. Il governo del Siam aveva proibito ai Laotiani di rivelare ai Francesi questo passo, però il Pelletier, avuto assicurazione che il passaggio c'era, s'imbarcò, e malgrado molte opposizioni trovate, si avanzò in piroga per un canale che conduce alla volta di Bassac, ed in sei ore superò le rapide. Dallo sbocco superiore del canale egli penetrò nel grande fiume Mecong, donde ritornò per la stessa via e più celeremente a Ca-Logneu, a valle delle rapide di Chone.

D. Ross, agente inglese tra i Sciu, pubblicò importanti notizie[1] su alcune tribù di questi sconosciuti abitanti del nord-ovest dell'Alta Barmania. Il capoluogo del paese dei Sciu Tashus è Folam, villaggio di 400 case colla valle del Maukatbè, ma gli abitanti sono assai riluttanti a dar notizie. Però il Ross dice che esiste un certo ordine, sono rispettate la vita e la proprietà, rispettata e temuta l'autorità dei

[1] Rangoon Gazette del 5 sett. e Boll. Consolare ital. II, 573.

capi, che sembrano agire collettivamente. Adoperano grandissima area per produrre i mezzi sufficienti, onde forse può dedursi esser densa la popolazione, e la lotta per l'esistenza più viva che presso i Baungshe; ciò deriva dal maggior amore all'ordine e dalla superiorità dei Toshus sulle tribù circonvicine. Un'altra tribù di Sciu, i Baungshe, si chiama Por tanto dalle tribù del confine Bengalico quanto da quelle presso i Toshus: Baungshe in caimano vuol dire *lungo turbante*. Ad onta di gravi differenze, le lingue dei Toshus e dei Baungshe appartengono allo stesso tipo. Tra i Baungshe al sud e i Chiubôk sono molti villaggi con una lingua non compresa nè da quelli nè da questi. Detti villaggi sono alle scaturigini del Myittia e i loro abitanti non scendono mai in Barmania. I Baungshe non hanno una storia neanche leggendaria risalente al di là di cinque o sei generazioni, forse perchè non hanno lingua scritta nè modo di ricordare le date. Il Sciu non ha nome pei monti e pei giorni della settimana; dividono il tempo nei periodi delle nebbie, del freddo, caldo, fasi lunari, giorno, notte, mattino, meriggio, sera. Secondo i capi, i villaggi circonvicini sono figliazioni del *villaggio padre*. Adorano gli spiriti, di cui il più potente è Rug, abitante nel profondo della foresta del picco di Ruglan; poi viene Mwe, abitante presso un grand'albero sotto il villaggio degli Haha. Fra questa tribù risiede il gran sacerdote Tlaug Bwé che presiede a tutti i sacrifici e sottopone ad incantesimo gli animali da immolarsi. Si implorano dagli spiriti pioggie abbondanti , la lontananza di malattie e la dispersione dei nemici. Tutto il popolo contribuisce a comprare l'animale da immolarsi, ordinariamente un bufalo o un porco. Seppelliscono i morti in fosse profonde dentro il recinto delle case, ed ai capi pongono in testa la piuma del comando. Il funerale è celebrato con festini e sbornie, ed il Sciu ucciso dal nemico è sepolto fuori del villaggio. Unica legge è la forza; pure certe pratiche hanno valore di leggi. L'adulterio è teoricamente punito con la morte, ma a volte l'alta condizione del colpevole lo rende impunito.

I capi o *Boi* son molto numerosi. Chi, per quanto miserabile, discende da un capo ha una posizione onorevole. La coltura del suolo è affatto rudimentale, e adoperano piccole scuri, coltellacci e zappe; colle scuri e i coltelli tagliano le macchie, colle zappe tolgono le radici piantano il seme. Coltivano biada, miglio, mais, fave, piselli, riso e carrube; hanno dieci varietà di miglio, tre di mais, quat-

tro specie di legumi con molte varietà, tre varietà di riso. Il commercio nell'interno si limita a permute di fucili, bestiame, granaglie, altre vettovaglie e bevande. Dall'estero traggono sali, coperte di cotone, ferro, seta che permutano con danaro, cera, reti, denti di elefante, salnitro, banani e pesci. Hanno mandre considerevoli di bestiame che non cercano di vendere; le macellano e ne mangiano anche le cuoia; le teste con le corna sono impalate fuori del villaggio; hanno poche capre che pure mangiano. Tengono polli e uova, che liberamente vendono; sono però articoli che non potrebbero esportarsi. Nella passata stagione molti Scin furono impiegati nel telegrafo ed altri rami d'amministrazione; guadagnarono bei gruzzoli, ma in generale non domandono impieghi o vogliono salari elevati. La popolazione è calcolata approssimativamente a 85 500 abitanti, divisa tra le tribù seguenti: Tashus 50 000; Hahas 12 500; Jokwas 3000; Tlautlaughs 7500; Baungshe indipendenti 12 500.

G. B. Sacchiero, che fu alcuni anni vicceonsole italiano a Rangoon e vi rappresentò con senno ed energia il nostro paese, inviò un rapporto sulle ricchezze minerali della Barmania. Osserva che i Barmani si chiamano veramente Byamma, come nella loro lingua Rangoon suona piuttosto Yangoon, Irauaddy suona Tyoaddy, ecc. Egli assicura che non v'ha nell'impero indiano provincia più ricca di minerali, e nota che gli studî relativi si possono appena dire incominciati; la pacificazione del paese, lo stabilimento di una regolare amministrazione e le brighe colle tribù selvaggie delle frontiere hanno completamente assorbito l'attenzione delle autorità locali e ne assorbono ancora troppo gran parte, per lasciare loro tempo a questo genere di ricerche. .. Vi si trovano oro, argento, ferro, stagno, piombo e rame, petrolio, ambra e giada, marmi pregevolissimi, rubini, e vi sono anche importanti depositi carboniferi.

Segnalo infine gli scritti seguenti: i viaggi del maggior Barberis che fu "Cinque anni in Birmania" (Milano, F. Vallardi, 201 pag.); le note sull'ordinamento generale civile e militare dell'Indocina di L. Detroyat (Paris, Challemel, 1888); la narrazione di H. Hallet, che percorse "Mille miglia a dorso d'un elefante negli Stati Shan" (London, 518 pag.); l'esplorazione della Cocincina di C. Paris (Paris, Leroux, 305 pag. illustr.); e l'opera del professore Vinciguerra, che illustra i larghi ed importanti risultati ottenuti nel Barma dal viaggiatore Leonardo Fea (Genova, 234 pag.).

Il Governo dell'India ha sanzionato la costruzione di un tronco di strada ferrata che da Myingyau sull'Irauadi incontrerà la linea Rangun-Mandalay alla stazione di Meiktila. Myingyau è città già abbastanza rilevante per popolazione e commercio e la sua vicinanza allo sbocco del fiume Chindwin nell'Irrawaddy la rende vieppiù importante; la ferrovia l'avvicinerà a Rangun considerevolmente e così tutto il Chindwin. Il paese da traversarsi è piano, abbastanza fertile e popolato; la lunghezza del tronco è di circa 80 chilometri. Si procederà quanto prima a fissare il tracciato che la linea deve seguire.

18. *Nell'Asia insulare.* — Dai rilievi topografici militari eseguiti lungo la costa occidentale di Sumatra e nelle varie parti della Borneo olandese, risultò una carta alla scala di 1 : 20000 per il territorio esplorato in Sumatra, ed un'altra a 1 : 200000 per la zona di Borneo. Contemporaneamente si spinsero innanzi i lavori di triangolazione e di cartografia riguardanti la prima delle due isole, e furono pubblicate all'Aia quelle parti della grande carta dell'India olandese, che comprendono le residenze di Madura e di Pasuruan. Procedono pure i rilievi del dipartimento idrografico sulle coste di Giava. Una stazione astronomica fu stabilita nelle isole della Sonda; le stazioni meteorologiche ascendono a 182, di cui 100 in Giava e Madura, 34 in Sumatra, 6 tra Billiton e Banca, 9 in Borneo, 17 in Celebes, 2 a Bali, il resto sparse in altri punti dell'Arcipelago. Varie furono le spedizioni scientifiche, due geologiche in Sumatra e Flores, una botanica alle isole Kei, un'altra etnologica nella regione Balta di Sumatra, con ricerche linguistiche speciali sulle lingue balin, giavanese, giavanese antico, macassar, bugin, ecc.

Una notevole " Rivista della situazione commerciale delle Indie olandesi negli ultimi anni „ venne inviata dal console d'Italia P. Landberg, un console che non conosce, pare, la lingua del paese che rappresenta [1]. Si occupa principalmente di Giava con Madura, dando notizie particolareggiate del commercio e dell'agricoltura. Agli Orang-Atsee dell'estremo nord di Sumatra dedicò un breve studio il Brau de Saint-Pol Lias (Paris, 24 pag.); ma assai più notevoli sono l'opera di S. J. Hickson, che narra i viaggi da

[1] E il suo rapporto si pubblica " in francese „ nel Bollettino consolare! pagine 457-480. Val la pena di spendere 6000 lire l'anno per un " correttore di stampe ? „

lui compiuti come naturalista nelle isole Minahassa, Sangii, Talaut nel Celebes settentrionale (London, Murray, 407 pag.); e la narrazione del viaggio della *Caracciolo* " Attraverso l'arcipelago malese „ (Firenze, 127 pag.) pubblicata dal dottor F. Rho che faceva parte della spedizione.

La regina d' Inghilterra riconobbe con Atto Reale del 12 maggio 1889 l'autonomia governativa della Società inglese della Borneo settentrionale e concesse a questa il protettorato britannico, includendovi Brunei e Sarauak. I territorî dipendenti dalla Società sono quelli stessi ad essa assegnati nel 1881, più gli altri che essa venne o sta acquistando nell'isola, divisi nelle provincie di Alcock, Cunliffe, Dent, Dewhurst, Elphinstone, Keppel, Martin, Mayne, Myburgh. Quantunque il governo della Società sia autonomo, tuttavia non può modificare leggi, nè patti con altri Stati senza l'approvazione del governo inglese, rimanendo solo libera la vendita dei terreni e qualunque altro contratto coi privati. Le facilitazioni così accordate aumentarono in Borneo l' emigrazione europea: nel 1887 era stata di 1756 persone, nel 1888 salì a 4930. Si sviluppa la cultura del suolo a tabacco, promette bene anche quella del caffè e del pepe, cresce l' esportazione dei legnami e vi sono incoraggiate le industrie minerarie.

Le isolette Budruet segnate come scogli su tutte le carte nautiche, ad est di Formosa, nel Pacifico, non esistono, almeno nella posizione loro assegnata, in direzione dell'isola Cumi, nè fino alla distanza di chilom. 28 dal luogo stesso, come risulta dalle ricerche fatte in quelle acque dal capitano D. Leary, del bastimento inglese " Honolulu „ il 26 agosto 1888, in condizioni meteoriche favorevoli.

IV. — Africa.

1. *Africa in generale.* — Il prof. Hahn di Könisberg, rendendo conto nel *Geographisches Jahrbuch* delle imprese compiute in Africa nel 1888-89, delle carte, dei rilievi, delle pubblicazioni, anche di minor mole che la illustrarono, registra ben 500 opere diverse. Questa cifra basti a dare una pallida idea del progresso delle nostre cognizioni su questo continente che ormai si vien tutto esattamente disegnando, come i padri nostri neppure avrebbero creduto possibile.

E si avverta, che se il Hahn registra le carte e le pubblicazioni geografiche anche antiche vestite a nuovo, non tiene conto degli scritti relativi alla questione coloniale se non in quanto si occupino di geografia.

Incomincierò dunque col dare notizia delle opere e delle carte che interessano l'Africa intera, poi di quei fatti che hanno una più diretta attinenza colla geografia generale del continente, segnalando anche alcuni scritti trascurati nella precedente rassegna. F. Heiderich ha cercato di determinare l'altezza media del continente che fa salire a 673 m., e 671 colle isole; Hammer dà notizia delle projezioni delle carte dell'Africa. Abbiamo poi una carta d'Africa di J. Arrowsmith, in scala di 1:16 475 600 (London, Stanford), una carta della zona di influenza, possedimenti, protettorati delle varie potenze europee nel continente africano (Roma, Min. della guerra), una gran carta dell'Africa centrale di F. Q. Bartholomew (Edinburgo, Ist. geogr. scozzese) a 1:5 600 000, fra 8° e 42° long. est Green. e fra 7° nord e 10° sud lat.; l'idrografia vi è bene rappresentata, del pari che le catene e le ondulazioni del suolo sinora accertate dagli itinerari e dai rilievi dei principali esploratori. Altre carte generali dell'Africa ci diedero F. Handtke (Glogau, Flemming), e Guido Cora, quasi alla medesima scala, della grandezza di 78 per 105 centim. in cromolitografia (Torino, Paravia). Ma la carta che vince tutte le altre di importanza è quella di R. Lüddecke (Gotha, Perthes, 1889), la quale, già comparsa nelle dispense del Grande Atlante manuale di Stieler, e pubblicata poi a parte, con cartine speciali, in 6 fogli, in scala di 10 milioni. ha un grande valore scientifico. In quest'ultima edizione l'autore ha tenuto conto delle più recenti vicende politiche dei possessi africani e delle esplorazioni. Questa carta, giusta i nuovi sistemi, contiene un elenco alfabetico dei nomi geografici in essa compresi con riferimento al quadrilatero in cui il nome è contenuto. La competenza e la cura usata in questa carta, l'eleganza e la nitidezza dell'incisione e della coloritura la rendono oltremodo preziosa, necessaria a chi poi voglia seguirci con profitto nella esposizione delle ultime scoperte.

Per la storia della geografia africana, oltre alle opere speciali di cui dirò parlando della regione cui si riferiscono, hanno una particolare importanza gli studi di W. Müll[illegible], W. H. G. Kingston e L. Hughes. L. Hughes ha raccolt[illegible]n cura particolare in questo suo ultimo lavoro i dati con[illegible]uti nella storia di Erodoto sulle cognizioni che si avevano allora dell'Africa, limitandosi alla parte strettamente geografica, e

trascurando gli altri argomenti attinenti alla geografia scientifica, degni d'altro studio (Torino, Loescher, 74 pag.). Il Müller si ferma invece al noto passo di Erodoto sulla navigazione dei Fenici intorno a questo continente e ci dà la più completa bibliografia di tutti gli scritti pubblicati su questa controversia (Ratenow, 121 pag). W. Kingston, in collaborazione con L. Rathbone, fa la storia dei " grandi viaggiatori africani, da Bruce e Mungo Park a Livingstone e Stanley " con illustrazioni e carte (London, Routledge, 509 pagine).

Dell' Africa sotto l' aspetto politico e militare si occuparono molti scrittori, di alcuni dei quali dirò parlando delle speciali regioni cui le loro pubblicazioni si riferiscono. Il nostro Corpo di Stato Maggiore ci ha dato la seconda edizione della " Raccolta di notizie geografiche, storiche, politiche e militari sulle regioni costiere dell' Africa, formanti possedimenti o protettorati europei " lavoro, si può dire, rifatto per correzioni ed aggiunte introdotte, sebbene conservi il carattere affatto alieno da discussioni. I capitoli da 41 salirono a 44; modificati furono gli schizzi, ed aggiunta una carta d'insieme. Il Du Fief, segretario della Società geografica belga trattò lo stesso argomento, mirando specialmente a darci una chiara ed efficace illustrazione delle convenzioni recentemente concluse fra le Potenze europee per combattere la tratta e determinare le rispettive sfere di influenza (Bruxelles, 94 pag.). Di questo argomento si occuparono Silva White, Gardiner Hubbards, C. Banning, e Gabriele Kayser cui dobbiamo una bibliografia africana dalla scoperta della stampa ai giorni nostri (Bruxelles, 192 pag.).

A. Giglioni e G. Marenesi pubblicarono una descrizione popolare dell'Africa con carte e illustrazioni; essendo mancato il cap. Giglioni, che aveva pubblicato il primo volume, il Marenesi attese al secondo (Milano, F. Vallardi, 756, 273 pag.). Non meno importante e certo scientificamente superiore è l'opera di T. Taramelli e V. Bellio sulla geografia e la geologia dell'Africa (Milano, Hoepli, 334 pag. e 7 carte). Premesse alcune nozioni preliminari con molto rigore, e date le generalità geologiche del continente, i due autori descrivono i terreni quaternari, le roccie eruttive; parlano poi delle varie parti dell'Africa sotto l'aspetto geografico e geologico, del suo clima, dell'idrografia, della fauna, della flora, degli uomini secondo i loro caratteri fisiologici, linguistici, e la religione. I brevi cenni politici ed economici, i dati mareografici, termometrici, pluviometrici, le notizie sui viaggiatori

e le opere pubblicate su questo continente accrescono l'interesse dell'opera.

Per la geografia commerciale vuol esser segnalato il testo pubblicato da L. Corio, riassunto delle lezioni dettate a Milano dall'egregio professore (Milano, 476 pag.). L'autore mette in rilievo, con ottimismo esagerato, tutti i vantaggi che l'Africa può presentare per i commerci e l'immigrazione degli Europei. Il Reichard si occupò del commercio dell'avorio, segnalandone la produzione e le esportazioni (Deutsche geogr. Blätter, pag. 132); Baumann studiò i prodotti vegetali ed il loro traffico (Oester. Monatsch. für Orient, 1889); il Menges ed il Rohlfs scrissero sull'uso degli elefanti, mentre G. Leipoldt, P. Richard, ed il nostro prof. G. Richieri si occuparono delle difficoltà dell'esplorazione africana, assai bene rilevando quest'ultimo il pregiudizio di quanti credono ne possano parlare autorevolmente solo coloro che vi intrapresero un qualsiasi viaggio (Milano, Bellini, 94 pag. in-8). Così il tenente colonnello G. B. Luciano scrisse sulla " tattica in Africa „ descrivendo il modo di guerreggiare degli africani, la natura del terreno, l'indole loro e l'influenza del clima (Roma, Voghera, 78 pag.), mentre Wallroth, James Stevenson, Seidel si occuparono delle vicende religiose del continente.

2. *Conferenza antischiavista di Bruxelles.* — Nella conferenza tenuta a Bruxelles nel luglio 1890 per la repressione della tratta degli schiavi, furono prese le seguenti deliberazioni: 1.° Migliorare e diffondere i mezzi e le istituzioni atte a combattere il commercio degli schiavi nell'interno dell'Africa: cioè amministrazione economica, giudiziaria, religiosa, militare, ecc.; stazioni, strade, locomotive e battelli a vapore, linee telegrafiche, ecc.; restrizione e vigilanza di commerci pericolosi, come quello delle armi da fuoco. 2.° I porti ed altri luoghi designati da ogni singola potenza dominatrice o protettrice coloniale, aderente alle deliberazioni della Conferenza, saranno centro d'azione contro i mercanti di schiavi, e nel tempo stesso luogo di rifugio di quanti schiavi intendessero acquistare la loro libertà, anche nel caso d'intere tribù che fuggissero dinanzi a pericolo imminente di guerra od altro; si farà il possibile per diminuire le guerre fra tribù e tribù; si adopreranno i migliori mezzi per abolire i costumi barbari e prima di tutto il cannibalismo ed i sacrifizi umani; si incoraggeranno le industrie agricole e le arti. 3.° Si proteggeranno le imprese

commerciali e si darà forma legale ai contratti di servizio degli indigeni. 4.° Si proteggeranno, senza distinzione di fede religiosa, le missioni esistenti o da fondarsi. 5.° Si provvederà al servizio sanitario ed ospitaliero, con speciale riguardo agli esploratori ed a quanti assumeranno di cooperare alla repressione del commercio degli schiavi in Africa. 6.° Si otterranno dai poteri legislativi d'ogni singolo Stato contraente sanzioni penali contro gli autori ed esecutori della tratta degli schiavi e delle violenze alla libertà personale dei portatori indigeni. Furono già fissati i limiti della sfera d'operazione contro la tratta marittima: questa zona s'estende da una parte tra le coste dell'Oceano Indiano dal Belucistan al Capo Tangalane (Quelimane), compresi il Golfo Persico ed il Mar Rosso, e dall'altra entro una linea convenzionale che prima segue il meridiano da Tangalane finchè tocca e procede sul 26° lat. sud, girando ad est dell'isola di Madagascar con 32 chilom. di raggio dalla costa est e nord, fin dove taglia il meridiano del Capo Ambra. Da questo punto il limite della zona è determinato da una linea obliqua che, escludendo l'Isola Riunione, e passando a 32 chilom. dal Ras-el-Had, finisce sulla costa del Belucistan. 7.° Il diritto di visita, già in uso per precedenti convenzioni, è reso generale, con la speranza che la Francia voglia accedere anche su questo punto, dopo nuove guarentigie concesse al rispetto della sua bandiera.

3. *Convenzioni africane e nuove spartizioni del continente.* — L'atto finale della conferenza antischiavista di Bruxelles, i trattati fra l'Inghilterra, la Germania, la Francia, il Portogallo, la convenzione fra il Belgio e lo Stato del Congo, determinarono importanti variazioni nella carta politica dell'Africa. L'importanza geografica di alcune di queste convenzioni internazionali vuole che ne diamo diffusa notizia, seguendo i testi contenuti nelle pubblicazioni diplomatiche ed ufficiali [1].

a) *Convenzione anglo-germanica.* — Dopo negoziati di più anni la Germania e l'Inghilterra riuscirono a determinare i loro confini africani nel modo seguente:

I. — La sfera dell'influenza tedesca nell'Africa orientale sarà limitata al nord da una linea che, partendo dalla riva settentrionale del fiume Umba, sulla costa, volge direttamente al lago Giipe, di cui

[1] Staats Archiv di Berlino; Archives diplomatiques di Parigi ed altre pubblicazioni. Cfr. anche: Bull. de la Soc. de géogr. de Marseille, XIV. 1890, pag. 377-389.

segue la riva all'est e al nord, traversa poi il fiume Lumi, taglia a mezzo i territorî di Taveita e di Sciagga, per toccare a nord il piede dei Chilimangiaro e dirigersi all'intersezione della riva orientale del lago Vittoria col primo grado di latitudine meridionale; traversa quindi il lago confondendosi con questo grado da essa seguito fino alla frontiera del Congo, dove finisce. Tuttavia resta inteso che la sfera degli interessi tedeschi non comprende il monte Mfumbiro sulla costa occidentale del lago Vittoria; nel caso si trovasse che questa montagna è situata al sud del primo grado di latitudine, la linea di frontiera girerà la montagna in modo da finire al termine precedentemente indicato. Al sud la sfera d'influenza tedesca sarà limitata da una linea, che, partendo dalla frontiera nord della provincia di Mozambico, segue il corso del Rowuma fino al suo confluente nel fiume M'Singo e, di qui, il grado di latitudine di questo punto all'ovest fino al lago Nyassa; gira poi intorno a questo lago fino alla riva settentrionale della foce del Sangwa, risale questo fiume fino all'intersezione del 33° grado di longitudine orientale, segue questa longitudine fino al punto più prossimo della frontiera del bacino geografico del Congo, fissata dal primo articolo della Conferenza di Berlino, e così com'essa è tracciata sulla carta annessa al nono protocollo. Da questo punto volge direttamente sulla frontiera indicata precedentemente e la segue fino alla sua intersezione col 32° grado di longitudine orientale; tocca quindi il confluente del braccio sud e del braccio nord del Kilambo, che segue fino allo sbocco nel lago Tanganica. Questa frontiera è stata fissata secondo i dati d'una carta dell'altipiano del Nyassa-Tanganica, che il governo inglese aveva fatto disegnare nel 1889. Ad ovest il confine segue una linea, che, partendo dalla foce del Kilambo, si confonde con la frontiera dello Stato libero del Congo, fino al 1° grado di latitudine meridionale.

II. — Il territorio sottomesso all'influenza inglese, è limitato a sud dalla linea suindicata e dalla foce del fiume Umba fino all'intersezione dello Stato libero del Congo col 1° grado di latitudine meridionale. Il monte Mfumbiro è compreso in questo territorio; a nord da una linea, che, partendo dalla costa sulla riva settentrionale del Giuba, segue questa riva e si confonde col limite del territorio sottomesso all'influenza dell'Italia, nel paese dei Gallas e in Abissinia, fino alla frontiera dell'Egitto. Ad ovest dallo Stato libero del Congo e dalla linea culminante del versante occidentale del bacino superiore del Nilo.

III. — Per assicurare l'esecuzione della delimitazione sopra indicata, la Germania rinuncia al suo protettorato sopra Vitu in favore della Gran Bretagna. Questa s'obbliga a riconoscere i diritti di sovranità del sultano di Vitu sul territorio, che s'estende da Kiprini fino al punto fissato nel 1887 quale frontiera in faccia all'isola di Kweihu. La Germania rinunzia inoltre al suo protettorato sulla costa vicina a Vitu fino a Kismaju e a tutte le sue pretese sugli altri territorî del continente, situati al nord del fiume Tana, come pure sulle isole Patta e Manda.

IV. — Nel Sud-ovest africano, la sfera dell'influenza germanica è limitata a sud da una linea, che, partendo dalla foce del fiume Orange,

ne segue la riva settentrionale fino alla sua intersezione col 20° grado di longitudine orientale, poco oltre il villaggio di Stolzenfels; all'est da una linea, che, partendo dal punto predetto, segue il 20° grado di longitudine orientale fino alla sua intersezione col 22° grado di latitudine sud; la linea segue poi questo grado di latitudine verso l'est fino alla sua intersezione col 21° grado di longitudine est; essa accompagna quindi questo grado verso il nord fino alla sua intersezione col 18° grado di latitudine sud, che segue fino alla riviera Sciobe, di cui costeggia il corso principale fino al suo sbocco nello Zambese, dove essa finisce.

Per assicurare il libero accesso dal suo territorio allo Zambese, si lasciò alla Germania una striscia di terra larga almeno 20 miglia inglesi che dal 22° grado si prolunga internandosi sino al confluente del Kabompo nello Zambese. Il territorio sottomesso all'influenza inglese è limitato all'ovest e al nord dalle linee testè indicate e comprende il lago Ngami. La determinazione della frontiera sud del territorio inglese della Walfischbay è riservata, e sarà sottomessa ad un arbitrato nel caso che le due potenze interessate non potessero intendersi intorno a questo punto entro due anni dopo la firma del presente accordo. Le due potenze convennero, che, sintanto questa quistione di frontiera rimarrà insoluta, l'esportazione e l'importazione delle merci sarà libera su questa frontiera pei sudditi dei due paesi e che questi ultimi saranno trattati alla stregua della più stretta osservanza in questo territorio. Non sarà prelevato alcun dazio sulle merci che passeranno la frontiera di questo territorio, che sarà considerato come neutro fino a che sarà decisa la questione.

V. — Nell'ovest africano, la frontiera tra il territorio del Togo soggetto al protettorato della Germania e la colonia inglese della Costa d'Oro parte dai limiti posti sulla costa durante i negoziati tra i commissari dei due paesi, il 14 e il 28 luglio 1886, e si dirige al nord fino al 6° grado 10′ di latitudine nord. Poi segue all'ovest questo grado di latitudine fino alla riva sinistra del fiume Aka e risale il thalweg di quest'ultimo fino al 6° grado 20′ di latitudine nord. Essa accompagna quindi all'ovest questo grado di latitudine fino alla riva destra del fiume Sciawe, onde segue poi la riva fino al grado di latitudine che passa per il punto dove il Deina si getta nel fiume Volta. A partire da questo punto, essa costeggia, risalendo, la riva sinistra del Volta, fino a che abbia incontrato la zona neutra indicata nell'accordo del 1888, che comincia allo sbocco del fiume Aka nel Volta. Ciascuna delle due potenze s'obbliga immediatamente dopo l'accettazione di quest'accordo a richiamare tutti i suoi funzionari e impiegati dai territorî, che secondo la precitata delimitazione saranno stati ceduti all'altra potenza.

Siccome ai due governi sembra verosimilmente provato che nel golfo di Guinea non si trova alcun fiume che corrisponda al Rio del Rey, indicato sulle carte e nell'accordo del 1885, fu convenuto che la frontiera provvisoria tra il territorio germanico di Cameron e il territorio inglese vicino, sarà formata da una linea che, partendo dall'estremità superiore del Rio del Rey si dirige verso un punto

situato circa sul 9° grado 8' di lungitudine est e designato sotto il nome di Rapids dalla carta dell'Ammiragliato inglese.

VI. — È convenuto che nei trattati e convenzioni che potrà concludere una delle due potenze nei territorî situati al nord del Benué, il diritto dell'altra potenza di passaggio libero verso il lago Sciad senza pagamento di tariffe doganali nè per l'andata nè pel ritorno non potrà essere obietto d'alcuna restrizione. Ciascuna delle due potenze dovrà denunciare all'altra tutti i trattati che contratterà nei territorî situati tra il Benué e il lago Sciad.

VII. — Le due potenze s'obbligano ad assicurare l'esecuzione dei cinque primi articoli del trattato di Berlino in tutte le parti dei loro territorî designate da questo trattato come territorî di libero scambio. E per conseguenza il commercio gode d'una completa libertà. La navigazione sui laghi, i fiumi e i porti di questo territorio è libera per le due bandiere. Nessuna differenza di trattamento è ammessa riguardo al trasporto e al commercio sulla costa. Le merci di qualsiasi provenienza non saranno sottomesse ad altri dazi fuor di quelli che, senza toccare particolarmente nessuno, saranno prelevati per coprire le spese fatte nell'interesse del commercio. Alcun diritto di passaggio non può essere percepito; non possono essere accordati monopolî o altri favori qualunque siano. Tutti i sudditi delle due potenze avranno il diritto di stabilirsi liberamente nei territorî situati nella zona di libero scambio. Fu particolarmente convenuto che, secondo queste prescrizioni, il passaggio delle merci dei due paesi avrà luogo liberamente, senza pagare diritti, tra il lago Nyassa e lo Stato del Congo, il lago Nyassa e il lago Tangagnica, sul lago Tangagnica e tra questo lago e la frontiera nord dei territorî sottomessi all'infuori delle due potenze

VIII. — In tutti i territorî dell'Africa, che appartengono ad una delle due potenze o sono sotto la loro influenza, i missionarî dei due paesi dovranno godere d'una completa protezione. Si osserverà la tolleranza religiosa e si accorderà piena libertà per ogni sorta di servigi e d'istruzione religiosa.

IX. — La Gran Bretagna s'obbliga ad usare tutta la sua influenza per provocare una convenzione amichevole, per la quale il sultano di Zanzibar cederà completamente alla Germania i suoi possedimenti sul continente compresi nelle concessioni esistenti in favore della compagnia germanica dell'Africa orientale, con tutte le loro dipendenze e coll'isola Mafia. Il sultano riceverà a titolo di compenso una indennità sufficiente a risarcire la diminuzione delle entrate causata da questa cessione. La Germania s'obbliga a riconoscere il protettorato dell'Inghilterra sulle altre possessioni del sultano di Zanzibar, compresevi le isole di Zanzibar e di Pemba, come pure sulle possessioni del sultano di Vitu e il territorio attorno a Kismaju, di cui essa abbandona il protettorato. È inteso che se la cessione della costa germanica non ha avuto luogo prima che l'Inghilterra abbia preso il protettorato su Zanzibar, l'Inghilterra userà di tutta la sua influenza sul sultano per indurlo a fare questa cessione il più presto possibile, contro equo compenso.

Come vedesi, la Germania e l'Inghilterra hanno rimaneggiata la carta del continente nero, determinando la reciproca sfera d'influenza in questa parte del mondo. Certo che l'Inghilterra in questo accordo si è assicurata la parte del leone. Essa aveva pure sognato, per un istante, di riunire senza interruzione una serie di possessioni sulle quali sventolerebbe la bandiera britannica dalle rive del Nilo alle sue colonie dell'Africa australe; ma, da alcuni anni, la Germania ha inviato i suoi esploratori e i suoi mercanti sulla costa orientale e nella regione dei laghi; quindi l'Inghilterra dovette tener conto di questi nuovi venuti e dar loro un posto cospicuo al suo banchetto africano.

b) *Convenzione anglo-francese.* — Quando l'Inghilterra assunse il protettorato di Zanzibar, la Francia protestò e reclamò dei compensi. Questi le furono accordati dalla convenzione del 5 agosto. Grazie a questa convenzione la Francia abbandona i diritti ch'essa aveva in conformità all'accordo 10 marzo 1862, riguardo al sultano di Zanzibar e non fa più opposizione allo stabilimento del protettorato inglese. In compenso la Gran Bretagna riconosce l'accordo del 1886 tra la Francia e il Madagascar, con le sue conseguenze, specialmente riguardo agli *exequatur* dei consoli e agenti britannici.

Non è solamente della costa orientale d'Africa che s'occupa la convenzione anglo-francese. Nel Sudan, essa assegna egualmente un limite alle estensioni delle due potenze. L'Inghilterra riconosce la zona d'influenza della Francia "al sud delle sue possessioni mediterranee „ fino ad una linea, che, partendo da Sai sul Niger riesce a Barrua sul lago Sciad. La Francia, dunque, è riconosciuta padrona di quasi tutto il Sudan occidentale, dalle rive del Mediterraneo a quelle dell'Oceano Atlantico, e più non teme di vedere gli stabilimenti del Senegal staccati dall'Algeria e dalla Tunisia. Le diverse colonie al nord-ovest dell'Africa sono ormai raggruppate in un sol territorio nettamente limitato, la cui superficie eguaglia almeno dieci volte quella della Francia. Così diventa meno impossibile l'idea d'una ferrovia che attraverso il Sahara, riunisca le rive del Mediterraneo al bacino del Niger. Intanto, tutte le vie commerciali, tutte le grandi strade della propaganda e del traffico musulmano appartengono alla Francia. Sulle rive del Niger il limite dell'influenza francese s'arresta all'importante fattoria di Sai. Da questo lato avrebbe potuto ottenere vantaggi maggiori se la compagnia francese del Niger non avesse ceduti i suoi diritti alla *Royal Niger Company*, oggi sovrana. Del resto, dopo Mungo-Park, sono stati gli inglesi Denham, Clapperton, Oudney, Lander, Richardson, Thomson, che hanno rivelato all'Europa il Niger inferiore, mentre i trafficanti britannici seminavano le loro fattorie nel Delta. Sarebbe stato difficile eliminarli da una contrada, ove hanno da lungo tempo piantata la loro bandiera.

Al sud della curva del Niger, nulla fu ancora deciso per le immense regione testè percorse dal capitano Binger. Da questo lato però la Francia dovrà fare i conti anche coi Tedeschi, che, partiti da Togo, sono penetrati dal sud fino a Mossi e hanno anche fabbricata una fortezza all'interno, chiamata Bismarksburg. Neppur ad oriente

fu tracciato un limite preciso all'espansione francese. Certo non si può estendere la frontiera fino alle possessioni khediviali, pur rispettando i territori di Ghadames, di Rhab e di Murzuk, che appartengono alla Tripolitania turca, nè ammettere che la grande via delle carovane da Murzuk al lago Sciad, come indispensabile alla protezione delle possessioni del nord-ovest egiziano, sia messa sotto l'influenza della Francia. Neppure a sud-est fu nulla regolato riguardo ai paesi sconosciuti, che s'estendono dal Congo al Baghirmi, nella parte meridionale del lago Sciad e che son percorsi in questo momento da Crampel, un collaboratore di Savorgnano di Brazzà.

c) *Convenzione anglo-portoghese.* — I negoziati cominciati da lungo tempo tra i governi inglese e portoghese, riguardo alla delimitazione delle loro sfere d'influenza in Africa finirono il 20 agosto 1890 con un terzo trattato.

I territorî, sui quali secondo questo trattato la Gran Bretagna riconosce l'azione del Portogallo, sono limitati nel nord dall'Africa orientale, dal corso del Rovuma, dal confluente di questo fiume col Msingé, e dal parallelo che passa per questo punto per dirigersi fino alle rive del lago Nyassa, le quali sono attribuite al Portogallo fino al 13° 30′ di latitudine sud. A partire da questo punto, il limite dei possedimenti portoghesi segue la direzione ovest fino alle rive orientali del lago Scirua e dell'estremità ovest di questo, fino all'affluente più orientale del Ruo, il cui corso forma pure la frontiera fino al confluente di questo fiume collo Scire. Da questo punto, una linea diretta è tirata nella direzione dello Zambese, ch'essa tocca in un punto situato a mezzo cammino tra la città di Tete e le cascate di Caroa Bassa. Le rive sud-est del lago Nyassa, le montagne dello Scire, Blantyre e i territorî circonvicini sono così lasciati alla Gran Bretagna fino a Zumbo, e il corso dello Zambese forma allora il limite tra i possedimenti portoghesi e quelli inglesi. Zumbo resta portoghese con una zona di cui forma il centro e che ha 10 miglia di raggio sulla riva sinistra dello Zambese. Al sud, la linea, segnante il limite, parte dall'estremità occidentale di questa zona fino al parallelo 16° di latitudine sud, ch'essa segue verso l'est fino al 31° grado di longitudine per deviare poi fino al punto d'intersezione del Maze e del 33° meridiano, col quale si confonde fino al parallelo 18° 30′. Essa si prolunga poi con questo verso l'occidente fino a Masheke e al Savi, seguendo questo fiume fino alla sua riunione col Lunde. Da questo punto, una linea diritta va ad incontrare l'estremità nord-est del Transvaal, seguendo poi le frontiere orientali di questo Stato e quelle del Suaziland, fino al confluente del Pongolo col Maputa. La frontiera, da questo punto, volge direttamente al mare.

Nell'Africa occidentale, ecco la delimitazione delle sfere d'influenza inglese e portoghese. La frontiera parte dalle rapide di Katina sullo Zambese, costeggia questo fiume fino al suo confluente col Kabompo e risale quest'ultimo fino alla frontiera dello Stato libero del Congo. S'intende che l'Inghilterra non si opporrà all'estensione dell'influenza portoghese all'est dei confini del Loanda fino alla frontiera occidentale dello Stato libero del Congo (uno spazio di 400 000 chil.q.);

essa riconosce come *hinterland* dell' Angola, cioè come territorio portoghese, lo spazio situato dal punto dove i fiumi corrono dal nord verso il sud (circa il grado 11 ½ di latitudine sud) fino alla frontiera settentrionale della sfera d' influenza tedesca. Tale clausola equivale ad un formale riconoscimento dei diritti del Portogallo sul Muata-Yanvo reclamato dallo Stato libero. Dal canto suo la Gran Bretagna avrà libero passaggio tra i suoi possedimenti del nord e del sud in Africa. Infatti tutto il lato ovest del lago Nyassa è territorio inglese. Il Portogallo tuttavia si riserva il diritto di mantenere le sue comunicazioni tra i suoi possedimenti dell'est e dell'ovest africano lungo lo Zambese. A tal'uopo avrà diritto di costruire strade, telegrafi e ferrovie in una zona, il cui tracciato seguirà il corso dello Zambese a 10 miglia al sud e a 20 miglia al nord, ciò che darà una larghezza di 30 miglia a questa zona che formerà una linea d'unione tra le provincie portoghesi di Mozambico e l'Angola. Il Portogallo s'obbliga inoltre di costruire una ferrovia dalla foce del Ponguè ai possedimenti inglesi; un ingegnere inglese sarà aggiunto alla commissione portoghese per gli studî necessari. D' altro canto la Gran Bretagna si riserva il diritto di costruire ferrovie, strade, ecc. tra l'estremità nord-est della sua sfera d'influenza al sud dello Zambese, e d' un punto situato tra il Mazoè e le rapide di Caroa-Bassa sullo Zambese, cioè una striscia di terra larga 10 miglia. Lo Zambese e i suoi affluenti saranno aperti alle bandiere di tutte le nazioni. Tutte le vie navigabili delle sfere d' influenza inglese e portoghese, il cui corso sarà compreso per intero nei territorî delimitati da questa convenzione, saranno aperte alle bandiere delle due nazioni.

Il trattato consacra un principio importantissimo in diritto internazionale: i due governi s'obbligano di ricorrere all'arbitrato per soluzione di tutti i punti litigiosi, cui il trattato può dar luogo. Di più, se il Portogallo volesse disfarsi dei suoi possedimenti al sud dello Zambese, dovrà dare la preferenza all'Inghilterra.

4. *Le recenti modificazioni nella carta politica dell'Africa.* — In seguito alle modificazioni introdotte nella carta politica dell'Africa, il signor A. J. Wauters pubblicò nel *Mouvement géographyque* alcune osservazioni in proposito che mi pare utile riassumere. Nel 1876 si può dire ch'ebbe origine il movimento di curiosità e d' interessi verso l'Africa, quando si riunì la prima Conferenza geografica di Bruxelles. Allora estesissimi territorî nella parte centrale del continente erano ancora in bianco sulle carte; erano ignoti i bacini del Congo, dell'Alto Niger, dell'Alto Benuè, gli affluenti superiori del Nilo, il bacino del lago Rodolfo, il Congo francese e la provincia di Mozambico; oggi invece poco rimane a conoscere dell'Africa, e due soli sono gli ampî tratti di cui manchi del tutto la conoscenza: quello che si estende al nord e nord-ovest dell' Ubanghi fino al

corso interno dello Sciari, e quello che al sud-ovest del capo Guardafui va dalla costa dei Somali ai regni dello Scioa e dell' Harar. Nel 1876 solo l' Inghilterra, la Francia, il Portogallo e la Spagna avevano veri possedimenti africani; oggi invece non solo queste Potenze hanno di molto accresciuti i loro territorî, ma altre fanno sventolare la loro bandiera sul continente nero. Ecco come si dividono i possedimenti europei in Africa ed i loro progressi, non tenendo conto di quelli della Turchia, che non subirono variazioni:

POSSEDIMENTI EUROPEI		1876	1890
1. INGHILTERRA.			
Gambia.	chil.q.	179	179
Sierra Leone.	„	1 212	32 600
Costa d'Oro	„	43 059	76 145
Lagos	„	150	3 000
Isole dell'Ascensione, di S. Elena e di Tristan da Cunha	„	327	327
Colonia del Capo, Griqualand, Pondoland, Basutoland, Zululand e Beciuanaland	„	665 000	1 000 000
Natal	„	48 560	48 600
Isola Maurizio	„	1 914	1 914
Arcipelago dell'Oceano Indiano (Amiranti, Seiscelle)	„	980	980
Royal Niger Company.	„	—	900 000
Walfish Bay	„	—	1 200
Compagnie dello Zambesi e dei Grandi Laghi	„	—	1 000 000
Zanzibar e Pemba	„	—	1 950
British East African Company. . .	„	—	1 000 000
Isola di Socotora	„	—	3 579
Territorî del Golfo d'Aden	„	57	100 000
Totale chil q.		761 438	4 170 474
2. PORTOGALLO.			
Isola di Madera.	chil.q.	815	815
Arcipelago del Capo Verde	„	3 850	3 850
Isole di S. Thomè e del Principe. .	„	1 080	1 080
Provincia di Angola	„	802 400	1 215 000
„ di Mozambico	„	991 150	1 000 000
Guinea ed Arcipelago di Bisagos. .	„	69	42 000
Distretto di Cabinda	„	—	1 200
Totale chil.q.		1 799 364	2 263 945

POSSEDIMENTI EUROPEI		1876	1890
3. SPAGNA.			
Presidî Marocchini	chil.q.	25	25
Arcipelago delle Canarie.	„	7 167	7 167
Isole di Ferdinando Po e d'Annobon	„	2 088	2 088
Isole di Corisco e d'Elobei e territorio del Muni	„	200	10 000
Territorio del Rio de Oro e dell'Adrar	„	—	500 000
	Totale chil.q.	9 480	519 280
4. FRANCIA.			
Algeria	chil.q.	318 334	477 913
Senegal e dipendenze	„	400 000	1 500 000
Gabon e Congo francese	„	12 500	700 000
Madagascar ed isole dipendenti . .	„	666	602 422
Isola della Riunione	„	1 979	2 512
Tunisia.	„	—	116 000
Sahara e Sudan occidentale. . . .	„	—	2 500 000
Costa dell'Avorio e Costa d'Oro . .	„	—	50 000
Arcipelago delle Comorre.	„	—	2 067
Obok.	„	—	6 000
	Totale chil.q.	733 479	5 956 914
5. GERMANIA.			
Togo	chil.q.	—	20 000
Camerun	„	—	500 000
Territorio dell'Africa S.-O.	„	—	1 000 000
„ dell'Africa orientale. . .	„	—	1 200 000
		Totale chil.q.	2 720 000 [1]
6. ITALIA.			
Territorio di Massaua ed Assab . .	chil.q.	—	15 000
Abissinia, Scioa e Caffa	„	—	800 000
Harar	„	—	20 000
Paesi dei Somali	„	—	100 000
		Totale chil.q.	935 000

Queste cifre però non corrispondono alle condizioni attuali, perchè i soli territorî di Massaua e regioni vicine, fino

[1] Secondo un calcolo posteriore eseguito all'Istituto geografico di Weimar l'Africa tedesca misurerebbe chil.q. 2 152 200, di cui 939 100 nelle colonie orientali, 832 600 nelle occidentali, 319 500 nel Camerun, 61 000 nel Togo. — Deutsche Kol. Zeitung, 1890, n. 23.

al Mareb, si possono calcolare da 25 000 a 26 000 chil.q. Si aggiungano il possesso di Assab, Beilul, ecc. col protettorato dell'Aussa e dei Danakili, e si avranno circa 175 000 chil.q. Al contrario le cifre riguardo l'Abissinia, Scioa e Caffa sono troppo elevate, più basse quelle del Paese dei Somali.

I possessi del Re del Belgio che non esistevano prima del 1876, nel 1890 erano:

Territorio neutrale.	chil.q.	2 091 000
Distretto del Congo orientale . . .	„	400 000
	Totale chil.q.	2 491 000

E riassumendo si ha il presente quadro:

		nel 1876	nel 1890
Francia	chil.q.	733 479	5 956 914
Inghilterra	„	761 381	4 170 474
Germania.	„	—	2 720 000
Re dei Belgi.	„	—	2 491 000
Portogallo	„	1 799 364	2 263 945
Turchia	„	1 000 000	1 000 000
Italia	„	—	935 000
Spagna.	„	9 480	519 000
	Totale chil.q.	4 303 704	20 056 613

Quantunque molte di queste cifre siano soltanto approssimative e parecchie contestate, tuttavia i dati esposti dànno un'idea sulle mutazioni avvenute nei possessi europei dell'Africa negli ultimi quattordici anni. Si può dire che eccetto parte del Sahara e il Sudan, essa sia ormai tutta divisa tra le varie Potenze d'Europa.

5. *L'Africa mediterranea, Marocco.* — Pur troppo la notizia di maggior momento è che la Francia, con molta e sottile industria, continuamente adopera a guadagnare territorî e possessi ed influenze in quella parte d'Africa dove cessa la Tunisia e comincia la Tripolitania. Ufficialmente nega, anzi si duole perfino che altri le attribuisca il proposito di voler avanzare su Tripoli; ma bel bello viene avanti, sicura dell'Inghilterra, colla quale, come vedemmo, si è intesa, sprezzante dell'Italia di cui non cura la ragioni, e verso la quale è forse lieta d'avere quandochesia sotto mano un *casus belli*. Eppure, dirò coll'illustre E.

Haeckel, " nell'interesse dell'equilibrio europeo sarebbe desiderabile che l'Italia ottenesse tutto il litorale tra l'Egitto e l'Algeria e che la Tunisia in particolare le appartenesse anche se alla Francia si dovesse dare in cambio il Marocco, naturale collegamento col Senegal [1]. „

Nel Marocco non si compì alcun altro viaggio notevole dopo quello di G. Thomson [2] che diede luogo a nuove e interessanti recensioni. W. Harris narrò i suoi viaggi del triennio 1887-1889 (London, 1890, 534 pag.). Vennero pur pubblicate: la narrazione del viaggio compiuto nel 1888 da De la Martinière (London, 1888) con una bibliografia degli scritti pubblicati su questo paese dal 1884 al 1887; una " Guida per il viaggiatore ed il turista nel Marocco „ di De Kerdec Cheny, giornalista di Tangeri; le narrazioni dei viaggi di Duveyrier nel Rif, e di quelli di Quedenfeldt, Teobaldo Fisher, A. Kirchhoff, Douls, Jannasch, von Krebs ed altri.

6. *Algeria, Tunisia, Tripolitania.* — Riparando a precedenti omissioni segnalo anzitutto alcune opere che contribuirono notevolmente al progresso delle nostre conoscenze sull'Algeria. Vuol esser messa in prima linea la " Bibliografia dell'Algeria „ di sir L. Playfair, che dà notizie di 4547 opere edite dal 1541 al 1887 (London, 1888, 430 pag.): la carta dell'Algeria e di Tunisi in quattro fogli alla scala di 1 : 1250000 che si estende nel deserto sino al 16° 30'; le opere di amena geografia di F. Bridgman che narra " Un inverno in Algeria „ (New-York, Harper, 1890, 216 pag.); di F. Charveriat, che narra " Otto giorni in Kabilia „ con speciale riguardo alle istituzioni giuridiche (Paris, Plon, 1890) ed altre.

Numerose opere si occuparono della geografia storica della regione e dei progressi della conquista francese. Dopo il classico lavoro di Paul Leroy Beaulieu, già erano venuti quelli di Mas Latrie [3], Mercier [4], Gaffarel [5], Vignon [6], Peigneaux [7].

[1] Da uno studio pubblicato nella " Deutsche Rundschau, „ sull'Africa mediterranea.

[2] Travels in the Atlas and Southern Marocco. 506 pag., London, 1889. ctr. Proced. R. Geogr. Soc. 1889 1; Verh. Gesell., Berlin (di Quedenfeldt); PETERMANN, Mitt., 1890, 228 (di T. Fisher) ecc.

[3] Relations et commerce de l'Afrique sept. avec les nations chretiens au moyen âge. Paris, 1887, 554 pag.

[4] Histoire de l'Afrique sept. depuis les temps les plus reculés jusqu'à la conquête française. Paris, 1888, 481 pag.

[5] L'Algérie conquise. Paris, 1888, 190 pag. illustr.

[6] La France dans l'Afrique du nord. Paris, 1888.

[7] En zig zag du Maroc à Malte. Lyon, 1888, 530 pag.

Ora C. Rousset narra con precisione di documenti e con grande ricchezza di particolari geografici la storia della conquista dal 1841 al 1852 e non riesce egli pure a nascondere le ambizioni pel futuro (Paris, Plon, 2 vol. in-8 387-413 pag. illustr. con atlante). Il Bissuel descrive i Tuareghi dell'ovest e l'oasi di El Golea (Paris, 1889, 229 pag. con carte), e Amat il paese dei Beni Mzab ed i suoi abitanti (Paris, 1888). Parecchi scrittori si occuparono del grave problema dell'irrigazione delle oasi, e tra questi Blane, Rolland, Enrico De Saussure; altri continuarono gli studî generali o parziali sulle ferrovie e su altri mezzi di comunicazione, come Rolland, Clavenad, Marbeau e D'Avril.

Sulla Tunisia si continuarono a pubblicare opere anche più numerose, e così a quelle di Carletto (in ted.), Kleist, K. Schrenk, von Notzing, De Campon, Baraban, Mayet, Reveilland, Winklers, Graham e Ashbee, Playfair, Rodolfo Fetzner, Rolland, Rouire e ad altre minori si vennero ad aggiungere quelle di Delaunay, semplice narrazione di “Un esploratore in Tunisia„ (Limoges, 1889, 147 pag.); di Lallemand che descrive “Tunisi e i suoi dintorni„ (Paris, Quantin, 245 pag. illustr.); di O. Toscani che s'arresta pure a Tunisi (Roma, 267 pag. illustr.) e di un autore anonimo, che indaga le condizioni giuridiche presenti di Tunisi e del protettorato (Italia, 149 pag.). Un nuovo studio sulla ferrovia transahariana pubblicò anche M. Vivarez, che la condurrebbe da Algeri a Cano sul lago Sciad (Paris, Ceif, 180 pag.)

Sebbene si riferisca piuttosto alla storia generale della geografia, può esser qui ricordato uno studio di H. Schmidt intorno alla controversia relativa alla spedizione di C. Colombo sulle coste della Tunisia, messa in dubbio da Breusing, da altri negata. Ora lo Schmidt dimostra che Colombo può benissimo avere ingannata la ciurma impaurita e fatta in una notte la traversata dall'estrema Sardegna a un Capo dell'Africa (Wien, 1890, 8 pag. e tavole). Infine, sebbene abbia carattere prevalentemente politico e si possa dire “un opuscolo di 500 pagine„ segnalo un'opera quasi anonima, che narra distesamente le vicende della “Politica francese in Tunisia, dal 1854 al 1891„, storia che pare scritta non solo a giustificare il passato, ma a preparare altre annessioni (Paris, Plon, 1891).

La Tripolitania fu quest'anno relativamente trascurata, sebbene la bella “Geografia storica ed etnologica della Tripolitania, Cirenaica e Fezzan„ di F. Borsari (Napoli 1888, 278 pag.), e l'opera di Fournel che indaga le vie del

Sudan, nonchè la bibliografia pubblicata dal Playfair anche per questa regione dovessero allettare esploratori e studiosi. Tanto maggior lode merita una relazione dell'avv. R. Motta viceconsole italiano a Bengasi, dove si descrivono le finanze, l'agricoltura, i commerci e le industrie locali della Cirenaica. Se ne desume anche più sicuramente che nulla muterà nelle non liete condizioni di questo paese sino a che nuovi lavori idraulici non faranno più dipendere i raccolti dall' incertezza delle pioggie, le comunicazioni non saranno agevolate, moltiplicati i rapporti commerciali coll' Europa, e nuove braccia non affluiranno a coltivare il fertile suolo, richiamandovi all'antico splendore la coltura della vite e dell'olivo [1].

7. *Esplorazione Foureau. Il transsahariano.* — Anche nel Sahara che sta dietro ai possedimenti francesi, s'ebbe un aumento di attività, dopo gli accordi inglesi e le minacce di influenza spagnuola che a taluni parve leggere nei viaggi del Bonelli (Madrid, 1887, 236 pag.). Tra molte, vuol esser segnalata la spedizione del Foureau, l'autore di una bella carta del Sahara settentrionale dal 26 al 33 latitudine nord e dal 5°30' al 10' long. ovest di Parigi. Egli partì in principio dell'anno da Biskra e traversando il deserto di Mochran, per El Alia giunse al pozzo di Ghardaja. Di là prese la direzione sud-ovest fino ad Hassi Bothin, poi a nord-ovest, giungendo ad Ain-Taiba. Sostato due giorni, al terzo riprese il viaggio a sud-ovest attraverso l' Erg, che forma una numerosa serie di catene cretacee elevantisi tra i 1000 e 2500 metri, con lunghezze da 30 a 40 chilom. senza alcuna vegetazione, di cui però si trovano intorno nei valloncelli, dov'è qualche tamarisco e fu veduta l'antilope delle sabbie. Nella regione dell'Erg si scopersero parecchie stazioni preistoriche. La spedizione uscita da quel gruppo di monti, si trovò all'estremità meridionale della regione del Mâder; e nelle fosse dell'Uad Igharghar, torrente che proviene dal Tademait, rinvenne un po' d'acqua piovana, piante erbacee, arbusti e gommifere. Il Foureau di là passò nel letto del torrente Alenda, quindi scese nell'Aulegghi, dove trovò acqua eccellente, procedette poi a monte e da un'altura vicina potè osservare i primi contrafforti dei monti Muidir a sud e le punte occidentali dell'altipiano del Tinghert, il Gebel Kihal degli Arabi. Ivi passò nel bacino

[1] "Bollettino consolare," 1890. II, 77-120.

dell'Uad el Ethel, e salendo sopra un terreno nero e duro la spedizione giunse all' opposto piede dei monti Erg. La punta elevata di questa parte della regione è il Cudiat M'rokba, e di là il Foureau si avanzò verso nord-est, proseguì poi in direzione nord attraversando estuari di torrenti e raggiunse il promontorio Ghern el Messejed all'estremità ovest del gruppo montuoso dell'Erg, e poi discendendo per il letto dell'Uad Messejed, toccò il luogo detto Talhaiat. Per tali vie, trovando sempre migliore il terreno, il Foureau giunse ad Hassi Gurd-Ulad Iaih, e di là ai Sciamba e poi direttamente a Tugurt. I risultati delle esplorazioni sono: 35 nuove latitudini e longitudini e l'itinerario completo dell' intero viaggio per 2500 chilometri, di cui 1000 al di là dei confini dell'Algeria; collezioni di prodotti a scopi commerciali, ed anche raccolte di oggetti e prodotti naturali a scopi scientifici, ed il riconoscimento della possibilità d'un vero e rapido progresso in molti luoghi della parte del Sahara, e dell'opportunità della costruzione di una ferrovia transsahariana fra l' Uargla ed In-Shalah. L'idea di questa ferrovia continua a progredire. L'ing. G. Rolland ed il generale Philebert ne trattarono di proposito, ricordando Duponchel e il nostro Paladini, di cui accettano in sostanza il tracciato [1].

8. *Egitto. La catena orientale. Relazioni col Sudan.* — Vuol esser segnalata una maggiore attività in Egitto, dove, bene avvertì Schweinfurth, rimane ancor tanto da fare alla geografia. " I lavori geografici eseguiti in Egitto sotto la dinastia di Mohammed Alì, dal 1804 ai nostri giorni „ furono ricordati sommariamente dal dottor cav. F. Bonola Bei (Cairo, 118 pag.). Egli descrive i nuovi studî di geografia fisica e l'opera di tanti illustri, come Baker e Gordon sotto Ismail Pascià. Dimostra quanto stanno facendo il Governo egiziano e la Società geografica khediviale, riassumendo i risultati ottenuti per la geografia matematica e la geodesia, e con le esplorazioni, nella cartografia e topografia; poi per la geografia fisica, storia naturale, climatologia, geografia storica e commerciale. In appendice aggiunge note e tavole che fanno conoscere quanto il Governo egiziano compì a vantaggio dei porti di Alessandria e di Suez in quel periodo d'anni, e l'opera prestata anche dagli Egiziani. La " Bibliografia dell'Egitto „ del principe

[1] La France et le transsaharien. Paris, 1890.

Ibrahim Hilmy è oramai compiuta col 2° volume (London, Trübner 1888, 459 pag.), e sono già note le carte del Nilo, del suo Delta o di alcune parti di esso di De la Fite, Petrie, Flinders, Nerutsos bey e Janko, come le opere descrittive, di geografia economica o di archeologia di Murray, Palmieri, Rudkowski, Anderlind, Barois, Boinet bey.

E. Schiaparelli, egittologo tra i primi, ha iniziato una serie di studi sull'antico Egitto, trattando nel 1° volume della catena orientale dell'Egitto (Roma, Lincei, 1890, 134 pag.). Il Lumbroso scriveva, non è molto, che il deserto Libico, le Oasi, la rete di strade che le collega al Nilo possono dirsi quasi totalmente esplorati e bene conosciuti; non così il deserto arabico, dove un vasto campo resta ancora aperto alle esplorazioni di ogni genere, dopo i viaggi della Spedizione francese, di Wilkinson, Brocchi, Lepsius, Figari ed altri. Lo studio di regioni consuete agli Egiziani prima, poi ai Romani, giova non solo alla più esatta conoscenza di quella antica civiltà, ma ad accrescere le presenti cognizioni della geografia e dell'etnografia dell'Africa orientale. Lo Schiaparelli descrive in questo volume la catena arabica, le sue cave, le miniere, le strade commerciali, gli abitatori, ugualmente dotto dei luoghi e delle antichissime fonti.

Nel Sudan continua, sebbene ormai agli estremi, l'insurrezione Madhista, e ci dobbiamo intanto appagare dei ricordi delle ultime imprese. H. E. Colville ci dà una "Storia della campagna del Sudan," che può essere considerata come una compilazione ufficiale ed ha certo un grandissimo valore anche geografico per le osservazioni, le notizie, le carte onde è ricca (London, Eyre, 293, 341 pag.). G. Godio pubblicò il racconto del suo "Viaggio nel Sudan orientale," lavoro piacevole ed utile anche a coloro che ripiglieranno quandochesia cotesti viaggi sudanici (Milano, F. Vallardi, 244 pag.); invece D. Gozzi ci dà alcune "Note alla buona sugli avvenimenti di Egitto e del Sudan dal 1882 al 1885," che sono anche un buon compendio storico (Firenze, Passeri, 527 pag. ill.). Il dott. W. Junker pubblicò egli pure l'importantissima narrazione dei viaggi compiuti dal 1875 al 1886, i primi dei quali si connettono alle esplorazioni del padre Stella e di Gessi, ed hanno perciò una speciale importanza (Wien, Hölzel, 1889, 600 pag. con 38 tavole, 125 illustr., 9 carte). Intanto, sin dai primi giorni dell'anno il Governo egiziano aveva deliberato di ristabilire, a titolo di prova, le relazioni commerciali tra l'Egitto ed il Sudan,

sotto la riserva che il provvedimento sarà applicato esclusivamente alle gomme e ad altri prodotti del Sudan quanto agli articoli importati in Egitto; ai tessuti, cotonine ed altri prodotti manifatturati quanto agli articoli esportati dall'Egitto. S'intende che l'esportazione di armi, polvere, munizioni da guerra e dei cereali rimane, come per lo passato, proibita assolutamente.

9. *La Colonia eritrea.* — Con ordine del giorno 14 febbraio 1890 del Comandante generale d'Africa, il territorio della Colonia eritrea è stato diviso nelle seguenti zone militari: 1.° Zona estrema di occupazione, Asmara; 2.° Zona di Massaua; 3.° Presidio di Assab. La Zona di Asmara è poi suddivisa in tre Sotto-zone: 1.° Sotto-zona del Mareb (Debaroa); 2.° Sotto-zona centrale (Asmara); 3.° Sotto-zona dell'Anseba (Keren). La zona di Massaua si suddivide in due sotto-zone: 1.° Sotto-zona del golfo di Aráfali (Arkico); 2.° Sotto-zona di Massaua. Alla sotto-zona di Massaua appartiene il comando speciale di Saati, per il servizio delle tappe. Il presidio di Assab, a quanto pare, dipende direttamente, ma separatamente, dal Comando generale di Massaua.

Il signor E. Pereira pubblicò alcune ricerche sui "Portoghesi a Massaua nei secoli XVI e XVII" di tanto interesse che il prof. F. Gallina stimò opportuno darne il riassunto [1], tenuto conto anche delle fonti numerose e importanti cui l'autore attinse.

Non pubblichiamo i testi dei trattati conclusi dall'Italia coll'imperatore d'Abissinia il 29 settembre 1889, colla convenzione addizionale 1 ottobre, e col Sultano il 13 novembre 1889, perchè se ne può trovare facilmente il testo, e la loro importanza geografica è relativa e già nota [2]. Stimo utile invece riprodurre le principali disposizioni della legge sull'ordinamento della colonia. La diversità di razza e di religione delle popolazioni indigene e le speciali condizioni delle località non consentirono di applicare alla Colonia eritrea tutte le disposizioni contenute nella legge per Assab. Perciò con un nuovo disegno di legge il ministro Crispi chiese alla Camera la facoltà di scegliere e modificare opportunamente le leggi del regno che verranno applicate

[1] Revista das Sciencias militares, luglio agosto 1889; "Boll. della S. Geogr. Ital." 223-229.
[2] Libro verde "Etiopia;" "Boll. della S. Geogr. ital." pag. 292-294 e pagine 610 e 611 e altrove.

in Africa. Si è mantenuto agli indigeni lo statuto personale con le stesse norme come per Assab le quali avevano fatto eccellente prova in questi anni. Fu istituito un giudice nazionale, e vennero accordate al Governo, siccome erasi fatto per Assab, varie facoltà che lo mettono in grado di costituire la proprietà fondiaria, di sviluppare i commerci e di promuovere il benessere economico della Colonia. La legge obbliga il potere esecutivo a presentare, ad ogni sessione legislativa, una relazione sui provvedimenti emanati, sullo stato dei pubblici servizî, sulle relazioni della Colonia con le vicine popolazioni; e ciò allo scopo che il Parlamento conosca l'opera del Governo e possa su di essa esercitare il suo sindacato. La Camera volle distinti i casi in cui occorre evidentemente emanare nella Colonia una legislazione affatto nuova, dando per questi ampie facoltà al Governo e lasciandogli intera la responsabilità del suo operato, da quelli in cui basta l'applicazione delle leggi del Regno, con qualche modificazione consigliata dalle condizioni locali. Perciò disciplinò le facoltà di far concessioni di terreni demaniali e altri senza una previa autorizzazione del Parlamento, e ciò: 1.° con l'indicare lo scopo della colonizzazione agricola a cui debbono mirare tali concessioni; 2.° col mettere un limite di estensione (10 000 ettari) a qualsiasi concessione, a chiunque fatta, cioè sia a privati, sia a società; 3.° col distinguere il caso di concessioni a privati da quello di concessioni a società, mettendo per le seconde un ulteriore limite di tempo, di modo che mentre ai privati si possono, a mo' d'esempio, concedere terreni in proprietà assoluta o con enfiteusi a 90 anni, per le società ciò viene escluso. L'intento precipuo cui deve mirare ogni tentativo di colonizzazione agricola nei nuovi nostri possedimenti in Africa è indubbiamente quello di dare modo ad una parte della nostra emigrazione campagnuola di acquistare laggiù terreni da lavorare, e di assicurare al colono coltivatore la proprietà della terra da lui resa produttiva. Non si può però, per raggiungere questo fine, escludere del tutto l' opera di associazioni sia filantropiche, sia di speculazione; e la Camera ha ritenuto che a questo riguardo si debba lasciare una qualche libertà d' azione al Governo, perchè trattandosi di esperimenti nuovi in condizioni nuove, svariate e in parte ancora ignote, è sembrato opportuno che si abbiano a fare tentativi d' ogni sorta su piccola scala, per poi regolarsi secondo i risultati più o meno favorevoli delle prime

prove. Non importa tanto la precisa misura del limite alle concessioni, quanto il fatto stesso dell'esserci un limite, che impedisca a qualsiasi governo di compromettere, sia pure con le migliori intenzioni del mondo, tutta la risoluzione del problema secondo una unica idea preconcetta, senza una previa discussione e autorizzazione speciale del Parlamento.

10. *Nuovi studî e pubblicazioni sull'Abissinia.* — Il protettorato italiano e gli avvenimenti compiuti nel 1889 diedero occasione a molti studî, dei quali appena possiamo segnalare i più notevoli. Edoardo Glaser descrive "le condizioni dell'antica e moderna Abissinia„ con molta simpatia per l'Italia [1]. Carlo Dove ci diè un largo ed importante studio sulle condizioni fisiche ed agricole degli altipiani etiopici, con una nitida e bella carta delle varie zone di coltura [2]. Il colonnello C. Airaghi ed il capitano St. Hidalgo, narrarono due escursioni nei Dembelas, di cui si ha così una descrizione più completa di quella di Antinori con illustrazioni e carte [3]. Ignazio Guidi ci diede una grammatica della lingua amarigna o amarica che Teza trova assai lodevole dopo gli studî dell'Isenberg, del Massaja, del Reinisch e d'altri [4]. L'ing. Brichetti-Robecchi studiò le lingue parlate dai Somali, dai Galla, dagli Harari, con cenni comparativi superficiali, ma non privi di importanza [5]. Fu compiuta la pubblicazione della grande opera del Massaja: "I miei trentacinque anni di missione nell'Alta Etiopia„ e se ne invoca una edizione più accessibile e maneggevole. Il dott. J. Bachmann ci diede la prima parte di un "Corpus juris Abessinorum„ occupandosi del matrimonio (Berlino, Schneider, 104 pag.), dove si danno notizie sui costumi, sulle leggi abissine e sugli abitanti. J. Borelli espose in un volume (Paris, Quentin, 520 pag. ill.) le fortunose vicende della sua importante esplorazione, pur riservando ad altra opera la parte scientifica. Frattanto dà conto dei suoi viaggi (1885-87), ne riassume i risultati scientifici, descrive diffusamente il bacino dell'Omo, e ci dà brevi vocabolari degli idiomi Cullo, Tambaro e Hadia, con illustrazioni, fotografie e carte, che rendono il volume at-

[1] "Boll. della S. Geogr. ital.„ pag. 172-178.
[2] PETERMANN'S, Mitth. Ergänzungsheft, N. 97.
[3] "Boll. della S. Geogr.„ pag. 773-783; 973-978.
[4] Roma, Lincei, 63 pag. Si veda il giudizio di E. Teza nel "Boll. della Soc. Geogr.„ pag. 879-886.
[5] Nel "Boll. della Soc. geogr.„ 1890, pag. 257, 385, 689.

traentissimo. Il tenente E. Costi pubblicò una " Storia d'Etiopia " (Milano, Brigola, 297 pag.) in forma popolare, ordinata e precisa, con tutte le notizie più interessanti anche sulla cronologia, sulla lingua, sui commerci e sulle esplorazioni compiute nel paese.

A cura del Corpo di Stato Maggiore italiano è stata pubblicata una versione italiana dell'opera di Werner Munginger " sull'Africa orientale, con due carte corografiche dei paesi sul Mareb, Barka ed Anseba " (Roma, Voghera, 1890), la quale torna utilissima ai nostri corpi d'occupazione ed a tutti quanti avranno a visitare quelle regioni. A. D'Abbadie, in un primo volume di " Geografia dell'Etiopia " (Paris, Mesnil, 498 pag.) espone per ordine cronologico dal 15 gennaio 1840 al 1888 tutte le informazioni indigene ottenute direttamente o da lui indirettamente desunte da ciò che videro o seppero altri esploratori o scienziati o missionarî. Vi si trovano note etnografiche, geografiche, politiche, sui fiumi, laghi, bacini, monti, valli, gole, strade, confini, costumi, avvenimenti, il tutto descritto con mirabile chiarezza e precisione. Il tenente V. Rossetto, in una " Memoria sulla bassa valle del Giuba e del Tana " (Roma, 44 pag.), raccolse le notizie che ci diedero su quei luoghi R. Brenner e von der Decken, illustrandole con una carta, e l'on. Sola A. pubblicò le " Impressioni d'un viaggio nell'Africa italiana " (Milano, Verzi, 47 pag.). Vennero infine pubblicate (Roma, Voghera, 437 pag. con carte) le notizie raccolte dal prof. Giuseppe Sapeto intorno all'Etiopia. Queste notizie sono varie: sociali e politiche, geografiche e topografiche, altre storiche ed altre economiche. Raggruppate in quattro parti, con prefazione, nella prima si contengono le notizie sulla monarchia, sul governo, sul feudalismo, sulla religione, sulla giustizia, sulla famiglia, sull'esercito. La seconda parte descrive geograficamente il Tigrè coi bacini circostanti, toccando specialmente l'Oculè-Tsai, l'Agamè, il Scirè, il Tigrè, il bacino del Giuba e quello del Tsellari. La terza parte contiene la storia dell'Etiopia dal principio del secolo XIX al 1868, divisa in cinque capitoli. Nella quarta parte sono svolti vari argomenti e notizie importanti intorno al suolo, all'agricoltura, alle materie prime, al commercio, ecc. Una carta dimostrativa del Tigrè, alla scala di 1:1 000 000 ne completa la pubblicazione.

11. *Nuove esplorazioni nell'Africa italiana.* — Il dottor Travèrsi arrivò il 18 marzo a Borumieda e fu assai bene

accolto dalla regina Taitù, come avea trovato le maggiori cortesie da parte del sultano dell'Aussa: si recò poi a Let Marefià, dove arrivò a mezzo aprile. Visitò Menilek e Maconnen, e si trattenne anche ad Entotò. Il cap. Camperio nel passato inverno fece una escursione nell'altipiano dei Mensa, studiandone la configurazione e i prodotti. Il console cav. Bianchi fece una escursione ad Alula dove salutò il sultano dei Megertini e ad Opia, di cui prese a bordo il sultano determinando con precisioni le foci dell' Uadi Nogal, che sarebbero più a nord. Nel ritorno una imbarcazione si avventurò in un punto selvaggio della costa e fu assalita dagli indigeni, dei quali cadde vittima il tenente Zavagli. Anche l'ing. Brichetti-Robecchi, già noto per il suo viaggio all' oasi di Giove Ammone, visitò Opia ed Alula, esplorando il paese dei Migertini ed alcune regioni finitime affatto sconosciute, senza trovare notevoli difficoltà, salvo qualche fucilata scambiata cogli Issa Mahmud. Recò informazioni sui commerci, le produzioni, l' ordinamento, i costumi dei Migertini, e nel settembre tornò in Italia ad attingervi lena per nuove e più poderose esplorazioni [1].

G. Davico partì il 27 aprile da Massaua, giunse a Uoldia e attraverso gli Uollo Galla, superando mille difficoltà, si recò ad Ancober. Dopo aver dimorato un mese con Menilek, malgrado il *kerempt*, attraversò gli Arussi e per Mingiar e Cercer giunse il 18 settembre ad Harar. Ivi Maconnen gli fece alcuni doni, ed egli con cinque servi in quattro giorni appena giunse a Zeila, traverso il deserto degli Isa Somali. Il capitano mercantile Ugo Ferrandi partì nel novembre per le foci del Giuba, avendo dalla " Società milanese d'esplorazione „ l'incarico di cercarne le sorgenti, e studiare i commerci di tutta quella regione [2]. Diamo conto da ultimo di una escursione compiuta dal capitano Baudi di Vesme fra i Somali, la quale riuscì felicemente, malgrado le difficoltà delle strade; la scorta tenne un contegno lodevole, il Baudi ha aggiunti nomi di luoghi e indicazioni di vario genere, e trovò che quasi tutta la gente aveva abbandonato il paese come nella stagione delle pioggie che cominciarono il 15 aprile 1890. Egli percorse Berbera, Burao, Beyr, Bur Dass, fino all'entrata del Nogal, ad est dell' Haud, che chiamasi anche Haiin, ritornò

[1] Lettera alla Soc. geogr. italiana, osservazioni meteoriche, e lettere di Bienenfeld Rolph e G. Schweinfürth. " Boll. della Soc. geogr. „ 1890, pag. 869, 877, 878, 996, 997, 1000.

[2] " L' Esploratore, „ novembre e dicembre 1890.

quindi per la strada dell'Hagar, rientrando a Berbera. In questa escursione ebbe a rilevare che molti dati intorno al paese, già conosciuti, erano sbagliati [1]. E prima di lasciare queste regioni aggiungo che nel giugno 1890 le stazioni di Kisimaju, Brava, Merca, Mogadoxo ed Uarsceik per concessione del sultano di Zanzibar, furono affittate all'Italia che ne amministra la dogana ed esercita uffici secondo i patti. A Kisimaju ciò avviene promiscuamente coll'Inghilterra, mentre nel resto l'amministrazione è tutta italiana. In dette stazioni sono compresi i circostanti territorî per 18 chil. di raggio intorno alle prime quattro, per 8 soltanto intorno all'ultima.

12. *L'itinerario etiopico di Cesare Nerazzini.* — Il Nerazzini è ritornato nell'Harar, dopo aver curata la pubblicazione del suo "Itinerario in Etiopia„ sui rilievi compiuti nel 1885 [2]. Riassumendo le sue osservazioni sopra una vasta ed importante regione etiopica, egli riesce alle seguenti conclusioni:

"Tutto il paese è essenzialmente montagnoso, oscillando le altezze maggiori, per cui le strade s'impegnano, fra i 2 e i 3 mila metri. Il dislivello dalla regione del littorale al primo ceppo di montagne etiopiche nasce bruscamente: essendo l'altezza media del primo altipiano a circa 2 mila metri, e la differenza di longitudine fra l'altipiano e il mare non superiore a 30 miglia, ne viene di conseguenza che da qualunque lato si voglia salire, le difficoltà dell'ascensione saranno sempre grandi e inevitabili. Si noti ancora che nella strada più comune Massaua-Saati-Ailet-Ghinda-Asmara, le oscillazioni fino ad Ailet sono lievi, e la salita vera si può dire che cominci dal piano di Ailet di poco superiore al livello del mare: quindi lo sviluppo della scala per l'ascensione all'altopiano è molto più limitato e la differenza in longitudine minore assai di 30 miglia.

"Vere strade non esistono in tutta l'Etiopia, dove è assolutamente sconosciuto l'uso dei veicoli a ruote; le strade sono semplici sentieri lungo il letto naturale dei torrenti, le creste dei monti, il fondo delle gole, ecc., ed in pianura, lungo la linea che più direttamente la percorre. In molti tratti di paese, specialmente fra Sciket e Abducala e dopo Adua verso Beles, anche l'attuale strada potrebbe facil-

[1] Itinerario fra i Somali nel "Boll. della S. Geogr. ital.„ pag. 637-639.
[2] "Boll. della S. Geogr. Ital.„ 1889, pag. 968-980; 1890, pag. 54-81; 149-172

mente rendersi rotabile; e così per grandissimi tratti potrebbe divenire tale, come da Debarca a Gondar, in tutta la grande pianura di Belesa, nel tratto dal Tsellari ad Antalo; ma di fronte a tali porzioni di paese, dove la rotabilità di una strada sarebbe facilissima e anche praticabile nelle condizioni attuali, rimangono poi barriere così frequenti e così difficili, che rendono perfettamente inutili anche i tratti buoni, per la precipua ragione della assoluta discontinuità fra un tratto buono ed un altro. Come strada mulattiera, la via da me descritta fino a Beles è tutta praticabile, avendo però l'avvertenza di non fare il carico superiore ai 60 chilogrammi, se debbono essere usati, come è da consigliarsi, i muli del paese. Procedendo da Massaua per tutto l'itinerario da me percorso, i punti veramente difficili sono i seguenti, in ore di marcia: 1.° la salita di Ghinda, 2; 2.° la salita di Arbaroba, 1; 3.° la salita di Mahenzi 2 $^1/_2$; 4.° la discesa di Guda Guddi, 1 $^1/_2$; 5.° la discesa al fiume Tacazzè e il passaggio del fiume (impossibile a meno di gravi rischi, durante la stagione delle piene), 2; 6.° dal letto del fiume Zarema fino oltre il Passo di Lamalmon, 10; 7.° da Dudubbà al fiume Menna, 9; 8.° la discesa di Mucherà al fiume Tsellari, 2; 9.° la discesa al fiume Afaghiè, 1.

" In tutti questi difficilissimi passaggi [1], quando ci si attenga scrupolosamente a non superare il carico dei muli del peso sopra citato, si può star certi di non essere costretti a scaricare e a dover trasportare il carico a braccia d'uomo; ciò che in certe speciali circostanze potrebbe recare un grave imbarazzo per mancanza di portatori. Per altro è cosa prudente non avventurarsi nel Passo di Lamalmon con i muli carichi.

" La descrizione minuta di certi passaggi e quanto graficamente viene espresso nei piani e nelle carte esistenti, può alle persone competenti fornire un criterio esatto per giudicare i luoghi dove la sicurezza di una colonna in marcia potrebbe essere più o meno compromessa; e così pure dove il terreno dia maggiore o minor agio a un servizio di esplorazione e di fiancheggiamento, e quali siano i luoghi più opportuni per gli accampamenti. Fatta eccezione dei mesi di novembre e dicembre, che seguono immediatamente la stagione delle pioggie, è importante sa-

[1] Occorre rammentare che l'autore scriveva queste note prima che le truppe tialiane aprissero la nuova strada da Saati all'Asmara.

pere che in qualunque regione dell'Abissinia, salvo lungo il corso di certi fiumi, l'*acqua fa sempre difetto*. Si trova in genere raramente, scarsa e di non buona qualità, perchè resa impura dagli armenti e dagli abitanti stessi. Peraltro nei luoghi dove sono segnati pozzi o sorgenti naturali, e per la massima parte in quei terreni torbosi, da me tante volte descritti, scavando il terreno, l'acqua si trova sempre. In un tratto di territorio aridissimo, che è quello circostante a Saati, Ras Alula, prima della giornata di Dogàli, trovò acqua per tutti i numerosi suoi soldati, scavando nel letto sabbioso del torrente.

" L'Abissinia tutta, e specialmente il Tigrè, ha un grande aspetto di povertà e di miseria. Mancano risorse agricole, per quanto il terreno in molte zone sia fertilissimo e facile a coltivarsi. Il frumento e le biade bastano appena per i consumatori del luogo. I pascoli sono generalmente abbondanti sino al marzo, ma dopo questo mese tutto è arido e secco. Mandre intiere di animali, macilenti ed affamate, vagano di regione in regione cercando da pascolare, e non è questa una delle ultime ragioni delle frequenti epizoozie, che in Abissinia fanno spesso delle vere stragi. Nelle forti agglomerazioni di soldati indigeni, si può far sempre assegnamento, per l'acquisto dei generi di prima necessità, sui mercati quotidiani che si stabiliscono; ma in altre condizioni è sempre difficile, anche pagando bene, il trovare forti provviste di cereali e biade tanto per gli uomini che per gli animali. Una risorsa locale, su cui si può più sicuramente far calcolo, è quella del bestiame bovino, che si vende a bassissimo prezzo e in grandi quantità. Salvo in qualche località bassa o sul letto dei fiumi, dove la temperatura è molto alta e l'aria non troppo salutare, in tutta l'Abissinia è più facile ripararsi dal caldo che dal freddo. Le differenze di temperatura fra il giorno e la notte sono forti, e le notti sono generalmente molto fredde, in ispecial modo sull'altipiano di Asmara, nel Semien e nell'Ogherà: per cui viaggiando è indispensabile una tenuta estiva tropicale per il giorno, e coperte di lana per la notte.

" Come precauzione assoluta per garantire la salute dei viaggiatori, è da imporsi il più attento studio nella ricerca delle acque potabili, col più largo uso dei mezzi generalmente dettati dalla scienza, onde migliorare o rendere più innocue le acque inquinate d'impurità (filtri, bollitura, ecc.). La celerità delle carovane che viaggiano in

Abissinia è in ragione diretta del minor numero di muli, che rimangono fiaccati dal carico. L'evitare queste fiaccature è il più arduo problema di chi viaggia. Ciò dipende massimamente dal peso e dalla disposizione del carico; dal modo come il carico è fissato sul basto; sopratutto poi dalla struttura del basto medesimo. La questione del basto per il mulo abissino, da molti studiata, non è per anco risoluta, e quasi tutti i viaggiatori finiscono col caricare i muli, coprendone il dorso con pelli di montone o di bove conciato all'abissinese e fissando il carico con fortissime coregge di cuoio, alla maniera del paese. Al massimo per ogni tre muli di carico occorre un servo conducente, e per ogni gruppo di dieci muli un capo caricatore; così anche grosse carovane possono caricarsi in meno di due ore al mattino nel levare il campo, e quel che più importa la carovana può essere mantenuta compatta e serrata, senza che i muli carichi, per difetto di guardiani si mettano a scorazzare per conto loro rovinando sè e il carico. In quelle poche zone dove è permesso di usare il cammello, oltre la solita questione del basto, che tanto e così bene è stata discussa e studiata dagli Inglesi nelle ultime campagne del Nilo e di Suakin, bisogna ordinare in modo assoluto ai conduttori, specialmente se europei, di non forzare il passo dell'animale, che nel cammello da carico è lentissimo, giacchè col passo leggermente accelerato il cammello moltiplica le ondulazione dei suoi movimenti naturali, le oscillazioni si fanno più sentite nel carico, e così l'animale rimane presto fiaccato nella gobba e nei fianchi. Con i muli e con i cammelli fiaccati, in mezzo ad un paese privo di facili comunicazioni e di risorse, può una carovana trovarsi in imbarazzi gravissimi, che fa d'uopo ad ogni costo prevenire. L'impressione più fondamentale che si riceve nell'Etiopia è la grande scarsità di abitato e di abitatori, e di conseguenza la vista di vastissime regioni incolte, squallide e selvagge, per difetto di lavoro umano più che per mancanza di potenzialità produttiva nei terreni.„

13. *La tectonica dell'Africa orientale.* — Il chiaro geologo E. Suess, nella seduta tenuta dall' Accademia delle Scienze di Vienna il 24 aprile, dimostrò come sia meglio determinata, dopo gli ultimi viaggi la tectonica dell'Africa orientale. Essa è attraversata da numerosi avvallamenti a forma di fosse e ne risulta una connessione di quelle depressioni terrestri con le più settentrionali dell'Eritreo e del

Mar Morto. Il Niassa giace in un infossamento meridionale, che pende rasente l'estremità settentrionale del lago stesso, verso nord-ovest e forse comprende anche il Lago Leopoldo. In un'altra depressione isolata giace il Tangagnica, probabilmente di età più antica. Più lontani di là, ma anch'essi in una depressione, stanno i laghi Alberto ed Alberto Edoardo. Mentre l'infossamento meridionale del Niassa pende verso nord, più a nord ancora esiste un nuovo solco meridionale, la cui estremità sud è incognita, ma che si sa comprendere una serie di laghi chiusi, da quello del Manjara agli altri due di Rodolfo e Stefania, come sono i laghi di Naivascia e di Baringo. Questo solco resta adunque tra gli affluenti del Nilo ed il versante dell'Oceano Indiano. Il viaggio di Teleki ed Hoenel ci ha rivelate le delineazioni del medesimo fino all'altipiano abissino. Nei dintorni del lago Abala c'è un'apertura, e non si può accertare se di là vi possa essere una comunicazione fluviale dal lago verso est, ma è indubbio che il fenomeno della depressione non finisce al lago Stefania. Il pendìo orientale dell'altipiano abissino costituisce il vero limite occidentale della depressione eritrea. La costa meridionale del golfo di Aden, parallela a quella settentrionale, si prolunga come uno scoscendimento traversale fin dentro nel territorio dell'Harar, e l'intero bacino chiuso dell'Hanash, come tutto l'Afar fino oltre Massaua, va considerato come un grande avvallamento, una parte cioè del solco eritreo. Un'ulteriore depressione terrestre meridionale comprende il golfo d'Acaba, il Mar Morto, ed il letto del fiume Giordano, cui si connette con angolo ottuso il Becaa. Soltanto presso le ultime diramazioni del sistema eurasiatico la breccia s'apre dal tronco nella diramazione di Palmira [1].

A divulgare le nostre cognizioni sull'Africa orientale contribuiscono assai due recenti opere di G. Baumgartner [2], la prima sull'Africa tedesca ed i suoi vicini del continente nero, la seconda molto più importante sull'Africa orientale, il Sudan ed il Paese dei Laghi. L'autore si diffonde specialmente a parlare dell'opera delle missioni cristiane, e di quella degli Arabi. Si occupa della schiavitù e della tratta; pubblicando due monografie del Nachtigall e del Fabri su questo argomento, poi descrive tutta quella parte

1 PETERMANN, Mitth., VI, 1890.

2 Deutsch-Afrika und seine Nachbarländer des schw. Cont., 2ª ed., Berlin, 1890; Ostafrika, Sudan und Seengebiet. Land und Leute. Gotha, Perthes, 1890, 578 pag.

del continente dall' Abissinia al Tangagnica. Alcune parti dell' opera, come la descrizione del Latuca, del Tangagnica, dei due monti Chenia e Chilimangiaro, sono pregevoli monografie geografiche ed etnologiche, fondate sulle migliori relazioni dei viaggiatori africani.

14. *I Tedeschi nell'Africa orientale. Pigott, C. Peters.* — Con singolare attività i Tedeschi continuano l'esplorazione dell' " Africa tedesca orientale „ e dei finitimi possedimenti inglesi, nei quali è ora compreso anche il Vitu, un sultanato che diede loro non pochi pensieri. Oltre alla citata opera del Baumgartner, abbiamo una " Narrazione dell'insurrezione nell' Africa orientale tedesca e della sua repressione nella parte settentrionale „ di K. Blümcke (Berlino, Tonger, 96 pag.), che piglia le mosse dalla rivolta di Busciri e va sino alla sottomissione di Buana Heri, colla scorta di notizie ufficiali, lettere e testimonianze attendibili. B. Förster ha compilato invece un manuale geografico-storico dell'Asia orientale tedesca (Lipsia, 1889, 216 pag.), che illustra tutta questa regione. Abbiamo poi tre carte nuove di questa regione, una di Friedrichsen, e comprende l' Ungù, l' Useguha, l'Usambara meridionale, compilata sugli itinerari, le osservazioni e le memorie del dottor F. Stuhlmann (Amburgo Friedrichsen, 1890); un'altra di F. Moises (München, 1889) su scala assai più piccola e sommaria; una terza di R. Kiepert che comprende tutti i protettorati e la sfera di influenza tedesca e inglese nell'Africa equatoriale orientale secondo la convenzione del giugno 1890 ed ha il valore di tutte le pubblicazioni anche occasionali dell'illustre geografo (Berlino, Reiner, 1890).

Dopo il viaggio di Hervey che nel 1888-89 risalì il Tana per 350 chilometri, in cerca di caccie straordinarie e confermò molte delle notizie già recate da Dennhardt [1], si ebbero in questa regione le esplorazioni di Pigott e di Carlo Peters. Il primo da Mombas si recò a Golbanti, e poi a Massa; di qui, passando dalla riva meridionale alla settentrionale, il Pigott proseguì per Ripa, Bocore e Baza (Hameje). Fuori di questo villaggio dei Vapocomo, la regione è deserta di abitanti, decimati dalle ultime incursioni dei Vacamba e dei Somali. Dagli scandagli fatti risulta che il Tana è navigabile fino a Baza. La posizione del Chenia giacerebbe più ad est di quello che nelle carte.

[1] PETERMANN'S, Mitth., 1889. 30.

La spedizione Peters continuò anche nel 1890 le sue ricerche audaci e importanti. Al 16 gennaio si trovava a Capte-Camassia, ad ovest del Baringo, presso i monti Camassia, e non aveva trovato ostacoli seri. La spedizione risalì tutto il Tana, toccando Murdoi, Thaca, Ucamba, Mumoni, Chitui e Chicuju. Una catena di monti fiancheggia il Tana, di fronte, a destra, s'innalza l'altipiano di Mumoni e il fiume scorre rapido da non potersi traversare, per cui la Spedizione seguì la riva destra per Chicuju. Di là procedette al Baringo, osservò le grandi cascate del Tana, di cui alcune tutte unite ne formano una sola di metri 100. Più in su si sviluppa una nuova catena di monti ed il bacino delle sorgenti del Tana si distende nella pianura di Kicuju, fra il Chenia e la catena Aberdare del Thomson. Nel viaggio la spedizione dovette battersi cogli indigeni, massime coi Massai. Dopo un forte combattimento ad Elbejeto, il Peters passò lungo i monti Eudica, indi si diresse al lago Baringo e giunto a Capte-Camassia, verso la metà di gennaio 1890, gli restavano ancora 50 portatori, 10 soldati e parecchi servi. Ad Accola seppe dell'incontro di Stanley con Emin, e rinunciando allora a proseguire per Uadelai, si diresse verso il sud-ovest per Uccala. Il 19 febbraio toccò le cascate di Ripon, il 25 Mengo-Rubaga, dove si erano ritirati Muanga, re dell'Uganda, e i missionari rifugiati nell'isola Bulingogana. Coll'aiuto di un missionario, Peters potè stringere un accordo con Muanga, che firmò il 28 febbraio un trattato colla Germania e dichiarò l'Uganda aperto al commercio europeo, vietando con successivo decreto il commercio degli schiavi. Alla fine del marzo, Peters lasciò l'Uganda, e il 13 aprile era a Nyagezi nell'Usucuma, di dove per una nuova via, toccando Nera, Busicca, Uembuere, Iramba, Ussure, Uveriveri, riuscì a Mpuapua ed a Bagamoio il 10 luglio, dopo aver sostenuti parecchi combattimenti e concluso trattati di amicizia e di commercio. Così completò i viaggi di Dennhardt, Teleki, Thomson e d'altri.

15. *Esplorazioni di Meyer e Baumann.* — Hans Meyer continuò le sue ricerche nella regione del Chilimangiaro da lui già illustrato con una splendida monografia. Il 6 ottobre 1889, col dott. Purtscheller, raggiunse la vetta suprema del Chibo a 5983 m. e gli impose il nome dell'imperatore Guglielmo. Esplorarono quel cratere smisurato e per ben dodici giorni si trattennero ad una altezza supe-

riore ai 4000 metri, compiendo importanti osservazioni scientifiche [1]. Come risultato di questa e delle precedenti esplorazioni del Meyer, si ebbe una carta dell'Usambara, per cura del dott. O. Baumann, membro della Spedizione. Essa fu compilata sui documenti rapiti già alla Spedizione dai soldati di Busciri e poi riacquistati dal console inglese di Zanzibar, che contenevano: determinazioni astronomiche, itinerarî azimutali colla bussola Cater, osservazioni trigonometriche e schizzi, quote barometriche e trigonometriche di altitudine e determinazione della declinazione magnetica. La carta è alla scala di 1:400 000 e si collega con quella della spedizione Teleki sull'itinerario Maurui a Pare-Maboga nella valle superiore del Pangani. Segnalo qui anche due opere che si occupano della storia delle missioni inglesi in queste regioni, e narrandone le ultime dolorose vicende, ci procurano importanti notizie geografiche [2].

Più importanti riuscirono le esplorazioni del dott. Oscar Baumann di cui abbiamo già precise notizie [3]. Egli partì nei primi giorni dell'anno per Zanzibar dove preparò la sua spedizione. Lasciata la costa a Tanga, l'8 marzo, egli arrivò il 13 a Rangaira, dove constatò che il fiume Sigi è poco navigabile: fino ad Amboni lo si può percorrere anche in vaporetti, quindi con imbarcazioni indigene ad un albero, più oltre i banchi di sabbia impediscono affatto qualsiasi navigazione. Le rive del fiume sono basse e paludose sotto Amboni, a monte più erte e rocciose. Presso Amboni havvi una sorgente di grande getto, la cui acqua è pregna di materie sulfuree. La via da Tanga ad Amboni passa per Sciambassa, poi per una costiera paludosa, traversa il Mdofu e va al Sigi per un territorio ferace ed ondulato. In Amboni c'è un piccolo mercato, dove pochi Indiani e Suaheli offrono le loro misere merci. Procedendo ad ovest da Amboni, si giunge al paese dei Vadigo, di qua e di là del Sigi, lungo il quale vi è una sottile foresta, tutto il resto campine e pochissima acqua. Toccando Bombuera, si entra nel territorio di Bondei, soggetto al Capo Chibanga. Sul confine ha luogo ogni martedì un mercato e vi si scambia sesamo, tabacco, *samli*, manioca, sorgo, zucchero, ecc. Il suolo di Bombuera è molto bello e fertile,

1 PETERMANN'S, Mitth., 1888; 68; 1890, 15.

2 EDWARD B. HORE, The story of Uganda Mission. London, 1889; R. P. ASHE. Two Kings of Uganda, 345, pag. 8; London, 1889.

3 "In deutsch Ostafrika während des Aufstandes,, 224 pag con carte Wien, 1890.

la vegetazione densa e rigogliosa, l'acqua abbondante, e quantunque la valle di Misona sia molto popolata, pure l'agricoltura lascia a desiderare in causa di guerre e di depredazioni. C'è la possibilità della costruzione di una strada ferrata da Tanga a Bondei, stante la conformazione del terreno, essendo anche probabile che i Vabondei ed i Vasciambaini prestino l'opera loro. Nel marzo e nell'aprile il dott. Baumann percorse buon tratto di paese da Misasae a nord per Tununthes e oltre il Sigi a Maramba, in mezzo a selvaggi fuggenti al suo arrivo. Superati que' monti, giunse a Simbili, sopra una sottile cresta, d'onde si vede il Chilimangiaro, e seguendo il letto del Sigi penetrò nelle foreste da Chiranga ad Handei, ricche d'acqua e vegetazione. Da Mgambo passò a Msasa, quindi a Corogne, toccando la valle del Curri. Di là salì sui monti di Vughire, esplorando un paese sconosciuto, bagnato dalle acque del Luenghera e del Vurumi, altipiano bello e ricco. Dal Vughire, muovendo di ritorno a Vuga, trovò nelle piccole depressioni numerosi ruscelli, intorno ai quali cresce rigogliosa vegetazione; si incontrano frequenti villaggi, sulle cime dei circostanti colli, abitati da pastori, e sui quali cresce anche la pianta del chinino. Da Cua Chizungui nel mese di giugno egli si inoltrò verso settentrione, lunghesso le falde orientali dei monti Pare, dove il paese è in generale arido incontrandovi solo piccole oasi abitate, come Gongia e Chisuani. All'estremità settentrionale del Pare del sud s'erge un piccolo masso montuoso, il Pare Chisungu. Quindi il Baumann passò a sud dei monti detti Pare del nord, attraversandoli da sud a nord, toccando in più punti gli itinerari del dott. Meyer e del von den Decken. In quelle valli si trovano i Vapare, indigeni sparsi in capanne, parte selvaggi e fuggenti il contatto coi bianchi. Il suolo è irrigato e fertile, e lo si coltiva dai negri, a banani, canne da zucchero, patate dolci, ecc.; vi è pure del ferro nei letti dei piccoli fiumi. Nel centro dell'Ugueno il dott. Baumann è stato ricevuto da quelli abitanti al grido di "doctor Meyer". L'angolo settentrionale di quei monti è abitato dalla piccola tribù dei Vagueno. Di là il Baumann procedette verso Tafeta, attraversando l'emissario del lago Gipe, che scorre in una forte depressione del suolo, e poi continuò la via per Mosci, al piede del Chilimangiaro, dove si riposò alquanto. Dopo aver visitato Neguiro e Vuga, attraversò l'Usega, senza dimenticare il progetto di costruire una ferrovia traverso l'Usambara, movente precipuo della spedizione.

16. *Nuovi rilievi nei laghi equatoriali. I nani di Stanley.* — Il lago Leopoldo, chiamato dai nativi Ricua o Rucua, di cui ancora dal Trivier si metteva in dubbio l'esistenza, è stato esplorato sulla fine del 1889 dal console inglese H. H. Johnston. Traversata la regione di Uniica, il Johnston entrò nel bacino del lago Rucua che venne giudicato un piccolo avanzo di acque più estese. Tutto attorno al lago, a sud ed a ovest s'allarga una pianura a livello da 25 a 48 chilometri dalle sue rive. Alla costa orientale le acque bagnano ancora i piedi d'una catena di alte montagne. Del resto il bacino del lago è da ogni parte delimitato da monti, e lungo la riva sud-orientale s'insena alquanto con una baia tra i monti circostanti.

A sud entra nel lago il solo fiume Songue, povero d'acque e ben diverso dal suo omonimo, che si getta nel Nyassa. Più importante è il Saisi che ricevuti alcuni affluenti, tra cui il Ncaua, va nel lago a mezza costa occidentale. Questo lago giace a 882 m. sul livello del mare, circa 100 m. più che nella carta del Lüddecke; le acque sono popolate d'ippopotami, di coccodrilli e di pesci. Le poco attraenti rive sono frequentate da elefanti, zebre, leoni, jene, bufali e da grande quantità di uccelli, e una zona sola di terreno è abitata dai Vaungu, gente povera che vive più di rapine e di caccia; non pochi parlano il linguaggio suaheli, e mostrano di essere stati al contatto degli Arabi. Il Johnston di là si volse al pianoro del Sciambesi, toccò le rive del fiume Msisi o Ncaua (il Mcaua del Thomson), che si versa nel Saisi, uno dei tanti alimentatori del lago Rucua, il quale è formato da una sola distesa di acque. In una successiva esplorazione lo stesso Johnston e il dottor Kerr-Cross esplorarono il lago morto verso sud-est e sembra provato che da quella parte si estenda molto più di quanto credevano il Thomson e il Kaiser. L'acqua è salmastra, imbevibile, poco profonda ed è probabile che la superficie del lago muti considerevolmente secondo le stagioni e la quantità delle pioggie annuali [1].

Secondo le ultime esplorazioni il lago Rucua si estende più verso sud-est di quello che credevano il Thomson ed il Kaiser; esso giunge precisamente a soli tre giorni di cammino dalla via percorsa dallo Stevenson, fra il Niassa ed il Tangagnica. Gli esploratori confermano l'asserzione del Thomson e del Kaiser sul ritirarsi dello specchio

[1] PETERMANN'S, Mitth., 1890. 17; Proceed. R. Geogr. S. London, 1890, 4.

d'acqua del lago Ricua, ma il Cross crede che basti una stagione piovosa per rialzarlo al livello antico. L'acqua di questo lago è salmastra ed imbevibile. Emin Pascià fece molte osservazioni azimutali, particolarmente nelle parti meridionali, e sud-occidentali del lago Alberto e lungo le sue rive orientali, nella contrada di Chibiro. Importante è il rilievo di quel tratto del fiume Nilo, che va dall'Alberto Nianza a Uadelai, già percorso da Romolo Gessi, ma tuttavia ancora poco noto. Il materiale raccolto da Emin Pascià trovasi presso il dott. Hassenstein di Gotha, e costituisce un importante contributo alla cartografia del Lago Alberto.

I nani incontrati dallo Stanley sarebbero i discendenti dei famosi pigmei di Erodoto, una razza che abita nel cuore delle foreste africane da circa 5000 anni. I nani non sono affatto deformi, anzi ben fatti in tutte le parti del corpo proporzionate e ricoperte da una finissima lanuggine. Il colore della loro pelle è piuttosto olivastro; sono robusti, agilissimi, intelligenti, però non atti a vivere fuori delle loro foreste, come lo dimostrò il tentativo mal riuscito dello Stanley di condurne seco alquanti. Disperse su vastissimo territorio, le tribù di questi nani conservano sempre l'antichissima unità originaria della loro razza, nemica acerrima dei negri circostanti. Le loro tradizioni giuridiche sono affatto aristocratiche e l'unità nazionale è personificata in una specie di monarchia, tenuta ora da una donna. Arrendevoli ed utili in pace verso lo straniero o meglio verso i bianchi, sono indomiti e ferocissimi in guerra, massime contro i negri. Vanno quasi affatto nudi, anche la loro regina; sono valentissimi, e forse insuperati dalle altre razze africane nella fabbricazione delle reti, dei panieri, nella tessitura delle fibre di vegetali, nella lavorazione del ferro, nella costruzione di frecce, coltelli, utensili e strumenti d'arte. Hanno un sentimento morale elevatissimo a differenza di tutti gli altri africani.

17. *Nell'Africa portoghese e sul lago Nyassa* — continuarono, nè si possono dire ancora interamente composte, le contese del Portogallo coll'Inghilterra. Ancora nel novembre il cap. Pavia d'Andrade invase il Kraal di Motuca, che l'Inghilterra ritiene per suo territorio, e fu vinto e fatto prigioniero dalle forze della Compagnia anglo-africana. Intanto Ravenstein ci diede una nuova carta del Nyassa fino all'estremità del Tangagnica, per la quale calcolò l'altitudine

del Nyassa a 479 m., quella del Tangagnica a 814. Il Maples studiò e descrisse l'isola di Lucoma, a torto chiamata anche Lucomo, sul Nyassa, dell'estensione di 31 chilom. quadrati, con 85 abitanti per chilometro quadrato, toccata ora regolarmente dai vapori inglesi. Il rev. R. Cleland, missionario scozzese, esplorò i monti Milanje al sud del lago Scirva e salì una vetta di 2286 metri, ritenendo però che la vetta principale superi i 2700 metri. O. Neills determinò la posizione di molti punti tra Quilimanc e la punta settentrionale del Nyassa, mentre Hawes e Lugard studiarono i commerci del lago. Ma assai maggiori furono gli scritti polemici o politici, vuoi per mostrare la priorità delle scoperte portoghesi, vuoi per determinarne più ampia la sfera. Così disputarono Batalha Reis contro Stevenson; il padre Courtois pubblicò alcune note sulle antiche missioni cattoliche allo Zambesi (Lissabon, 1889), e il Governo non trascurò di difendere le sue ragioni[1]. Uno scritto veramente notevole è quello di H. A. D. Carvalho "Sull'influenza della civiltà e della colonizzazione latina e specialmente portoghese in Africa." (Lisbon, 70 pag.). Intanto è stato compiuta nel 1889 la strada ferrata portoghese sino al confine del Transvaal, e il Portogallo spiegò nelle sue colonie una straordinaria attività, persuaso alla perfine come per possederle realmente sia necessario conquistarle alla civiltà. Mariano Carvalho condusse una spedizione a studiare le miniere d'oro e di carbon fossile; un'altra spedizione si recò a fondare una colonia a Blithe; una terza, condotta dal capitano Soarez d'Andrea ispettore dello Zambesi, si recò a Zumbo; il capitano Gerales, e Joaquin d'Almeida ne condussero altre a Bilene, alle rive del Limpopo, ecc.

Prima di lasciare questa regione ricordiamo la pubblicazione del viaggio di V. Giraud dal dicembre 1882 al novembre 1884 nella regione dei laghi dell'Africa equatoriale (Paris, Hachette, 604 pag. illus.); l'opera di H. Guinnes Grattan sul "Nuovo mondo dell'Africa centrale" (London, Hodder, 534 pag. illus.); quella del Loriot sulle "Missioni e le esplorazioni nell'Africa equatoriale" (Paris, Gaume, 375 pag.).

18. *Strade ferrate e piroscafi nell'Africa tropicale.* — La difficoltà delle comunicazioni, ostacolo gravissimo alle comunicazioni nell'Africa centrale va lentamente scemando

[1] L'incident anglo portugais, Lissabon, 2 dec. 1889; Politica portugueza en Africa. Lisbona, 1889, ecc.

grazie alle nuove ricerche, all' attività interessata ed alle audaci imprese dei coloni europei. Ora, per esempio, il luog. Caron sostiene che la maggior parte del Niger è navigabile, e con piccoli piroscafi si potrebbe fare un regolare servizio tra Jamina e Say. Anche il luog. Jaime conferma che il Niger è navigabile fino a Tinbuctù. Nell'Africa australe furono aperte nuove linee ferroviarie, ed i Portoghesi nel Mozambico, i Belgi nel Congo diedero vigoroso impulso alle costruzioni iniziate.

Frattanto il dott. Oscar Lenz, professore nell' Università di Praga, pubblicò una nota sui mezzi di comunicazione a vapore nell'Africa tropicale. Egli descrive lo zelo e la rapidità con cui i Francesi costrussero strade in Senegambia e verso il Niger, quindi, secondo lui, è soltanto questione finanziaria il completamento della linea tra il Senegal ed il golfo di Guinea lungo il Niger con strade ferrate e battelli a vapore, da Medine, Tinbuctù e poi seguendo il medio e basso Niger sino al golfo di Guinea. Attribuisce poi un certo valore alle importanti comunicazioni fluviali stabilite dagli Inglesi su per il Gambia, il Volta, il Basso Niger, ecc. Osserva la grande importanza commerciale della regione del Congo, ciò che spiega l' attività dei Francesi e dei Belgi, dopo l'adozione dell' ultimo grande progetto di ferrovia che allaccierà il Congo inferiore col tratto del fiume a monte dello Stanley Pool. E dopo accennato ai 28 battelli a vapore esistenti, alla navigabilità degli affluenti più ragguardevoli del Congo, tocca delle regioni più meridionali dei Portoghesi ed osserva che anch' essi attendono ad importanti costruzioni ferroviarie, come lo prova la linea di oltre 200 chilometri da San Paulo de Loanda ad Ambaca. Sulle coste orientali dell'Africa tropicale del sud, strade ferrate e battelli a vapore trovano molto più gravi ostacoli, però non dispera il Lenz che le ricchezze di questa parte dell'Africa invoglieranno gli Europei a compiere anche lì ciò che si sta facendo nella parte occidentale. E se lo spirito d'intraprendenza non sarà turbato dalla ragione di Stato, il Lenz spera che venti anni potranno bastare a tanta impresa.

19. *Nell'Africa australe. I commerci italiani. Allevamento degli struzzi.* — Il missionario Weitzecker continuò i suoi pregevoli studi in queste regioni che egli va da più anni illustrando e descrive la cascata del Maletsuniane, le rozze pitture dei Boscimani, e il suo itinerario da Smithfield a

Masitise, Bloemfontein e Masem [1]. F. Galton narrò le sue esplorazioni nell'Africa australe, con diffuse notizie delle visite da lui fatte nel territorio dei Damara sin dal 1851 (London, Ward, 320 pag.); J. F. Ingram ci diede un " Manuale e guida alle colonie, agli Stati e alle Repubbliche dell'Africa meridionale ed orientale " descrivendo pittorescamente la terra dell'oro, dei diamanti e dell'avorio (London, Whittinghan, 216 pag.); A. Kropf ci dà una monografia sui Xosa, una tribù di Cafri dell'Africa australe, studiandone la storia, i costumi, la religione, il governo (Berlin, 1889); e P. Lelu pubblica una completa e compendiosa storia della colonia inglese del Capo di Buona Speranza e dei suoi annessi (Paris, Leroux, 144 pag.). Più completa ed importante è la " Storia dell'Africa Australe " di Theal, l'autore di una buona storia dei Boeri (London, 1888-90 in 3 vol. di 430, 419, 448 pag.) Così trovarono il loro sviluppo le opere di Moodie, Kratzenstein, Blink, Dove, Ellis, Brigg, O. Lenz, Bates, Cordon, Monks, Holub, Selous. E non mi fermo su vari scritti relativi al paese dei Matabeli, al Natal, al Pondoland, alle Repubbliche di Orange e Transvaal, che sono ormai, come la stessa colonia del Capo, paesi civili.

I commerci e le industrie dell'Africa australe furono studiati da G. D. Cocorda. Il suo pregevole lavoro è diviso in tre parti [2]. Nella prima dà una sommaria ma abbastanza completa notizia sulle condizioni geografiche, commerciali ed economiche dei vari stati e territorii che costituiscono l'Africa australe, distinguendo anzitutto gli stati e le colonie soggetti a dominazione europea dai territori che ancora si trovano nelle mani delle razze indigene. E così nella prima di tali categorie l'autore tratta della colonia del Capo, del Natal, del Basutoland inglese, del Besciuana, dello Stato libero di Orange, dello Suaziland, del Transvaal e dei possessi portoghesi nella baia di Delagoa. Nella seconda categoria sono compresi: il Pondoland indipendente sulla costa meridionale, l'Amatongaland e l'Umzilla, il Gaza, sulla costa orientale, il Namaqualand ed il Damaraland su quella occidentale, e finalmente i paesi di Besciuana e di Calahari nell'interno. Per ciascuno di questi paesi, e specialmente per quelli della prima categoria, il Cocorda fornisce numerosi dati relativi ai generi

1 " Boll. della Soc. geogr. " 1890, pag. 178, 332, 528.
2 Società di esplor. comm. in Africa di Milano. Suppl. al Boll. di gennaio.

di importazione che vi trovano più larga richiesta. Chiudono la prima parte talune notizie sulle linee postali, telegrafiche e di navigazione esistenti ed alcune tabelle sulle distanze fra le principali città ed i porti di mare dell'Africa meridionale. Nella parte seconda è contenuto: 1.° un elenco degli articoli di produzione e di esportazione nazionale trattati nella pubblicazione, nonchè delle associazioni e degli industriali e produttori italiani ai quali essa è specialmente dedicata; 2.° la proposta per la fondazione di una Società commerciale di esportazione di prodotti italiani nell'Africa australe e centrale. Nella parte terza è fatta una particolareggiata esposizione dei principali articoli di produzione italiana da importarsi. Seguendo l'indirizzo assolutamente pratico prefissossi, l'autore, dopo aver dato alcune norme per il condizionamento, imballaggio, ecc., delle varie categorie di merci, suddivide questa parte in cinque speciali paragrafi, come segue: 1.° prodotti alimentari, 2.° vini e liquori, ecc., 3.° articoli vari di sicura vendita, 4.° articoli di speciale importanza da introdursi, 5.° articoli vari di buona vendita. Chiudono il lavoro un elenco dei libri e delle pubblicazioni in genere in cui sono contenute notizie sull'Africa australe e centrale ed un carta geografica commerciale ed industriale di quelle regioni.

Aggiungo alcuni cenni sull'allevamento degli struzzi da una relazione del console italiano a Capetown, A. Carpani. Le struzzo, della specie *camelus,* si alleva ormai molto estesamente nella colonia del Capo; il numero totale degli struzzi è ora di 150 000, mentre nel 1865 era di 80! La media del prezzo delle penne che nel 1850 era di circa ital. lire 250 al chilogr., discese nel 1890 a lire 125. L'industria degli struzzi darebbe in media un profitto di circa 15 per 100. Ogni struzzo dà 450 grammi di penne ogni stagione, quando sia bene spennato; uno struzzo d'un anno è valutato ad italiane lire 550, a quattr'anni ital. lire 1250. Lo struzzo vuole molte cure. Devesi usare di metà d'una prateria per ogni stagione, altrimenti lo struzzo mangerebbe tutta l'erba impedendone la riproduzione. Il taglio delle penne è graduato così: a sei mesi le penne maestre, a dodici mesi seconda cresciuta delle penne; a due anni scompaiono tutte le penne di pulcino e il maschio dev'esser ricoperto di tutte penne nere. A tre anni le penne sono giunte a perfezione; a quattr'anni lo struzzo è maturo. Fino a dodici mesi lo struzzo è pulcino; poi lo si lascia cogli altri a cercarsi il cibo da sè. Nei due anni seguenti occorre una certa sor-

veglianza; quindi l'uccello diventa più robusto e sopporta le intemperie e le privazioni; fino a tre anni però sono molestati da parassiti interni e occorre qualche medicinale.

Per l'estrazione delle penne, è necessario prender nota delle epoche in apposito registro per non lasciar passare alcuni giorni di troppo e in conseguenza le penne si sciupino. Per la riproduzione, si usa un incubatore speciale suggerito dal signor Douglos, di questa colonia. Esso è destinato a far uscire lo struzzolino dall'uovo in modo semplice e ad aiutare il pulcino nei primi giorni. Gli struzzi vanno soggetti a due malattie principali: *a*) il *yellow liver* (fegato giallo) preceduta da languidezza e gemiti, prodotta forse dal troppo nutrimento di grano; *b*) lo ***strongylus douglassii***, prodotta dalla presenza di piccoli vermi nella cavità dello stomaco, che deriva forse dalla mancanza di vitto. La legge attualmente in vigore per la protezione di questa industria dà il diritto di uccidere i cani trovati nei recinti degli struzzi, impone una tassa di 100 lire sterline o di lire italiane 5 per ogni struzzo o uovo di struzzo esportato, e vuole che ogni persona che fa commercio di penne di struzzo abbia un permesso speciale.

20. *Fra l'Orange e il Cunene.* — Anche dei possedimenti tedeschi nell'Africa australe-occidentale è stata narrata la storia da Koscitzky e Meinecke [1], mentre si vennero pubblicando i risultati di esplorazioni precedenti ed avviando le nuove. Così il dottor Büttner descrive un viaggio su questi litorali; G. Schenck ci dà uno schizzo sulla natura e il valore di tutta la regione; Schinz ci guida attraverso la regione delle steppe e dei deserti. Lo stesso Büttner ha pubblicato la relazione di un viaggio compiuto nel 1791-92 da Guglielmo von Reenens ed altri Boeri, i quali penetrarono sino a Rehoboth; F. Galton pubblica la narrazione dei viaggi da lui compiuti nel Damara nel 1851, aggiungendovi le notizie di ulteriori suoi viaggi con sir G. Grove, W. G. Clark nel 1860-61. Importantissimo è il lavoro di Kroenleins sulla lingua dei khoi-khoin, per la conoscenza delle lingue ottentotte ed anche per la cartografia della regione (Berlin, 1889). Lo Steinacker ci dà una nuova carta della regione degli Herero (Nelle Peter. Mitth., 1889), dopo la cui pubblicazione, nel settembre 1889, intraprese un

[1] L'uno nella "Kolonialgeschichte„ vol. II, l'altro nel "Koloniales Jahrbuch„ I, 153 e seg.

nuovo viaggio nella parte settentrionale di cotesta colonia africana. Bernardo Schwarz ci conduce in campi auriferi ad Otgimbimgua e presso E. Wittby, il Messia degli Ottentotti (Berlin, 1889). Un viaggio di Hermann da Angra Pequena a Betania ci recò nuove misure altimetriche (Deutsche Kolon. Zeit., 1889); e Petersen descrive la colonia di Ausen Rjer sull'Orange con importanti considerazioni sulla navigabilità dell'Orange (Ivi).

Il capitano ed il luogotenente von François, al comando delle truppe del protettorato sud-occidentale tedesco in Africa, intrapresero separatamente due viaggi nell'interno del paese. Il capitano von François cominciò nel gennaio 1890 l'esplorazione delle regioni dalla stazione di Hoachanas, sul lago Ngami. Traversò prima una grande estensione di pianure popolatissime, i cui centri sono nella valle del Nosob, abitata dagli Ottentotti Amraal, e nella valle dello Svas, abitata dai Besciuani. Frammisti a queste tribù vivono i montanari Damara ed una razza di nani, somiglianti a quelli dell'Africa centrale, mancanti di sviluppo intellettuale, con una lingua poverissima che si limita a pochi suoni inarticolati. Il luogotenente von François nel marzo 1890 si diresse da Zaobis ad Otymbingue, poi ad Ocahangia ed a Rehoboth, dove s'incontrò e si unì per il ritorno col capitano che veniva dal lago Ngami. Ocahangia, sede dei Kamaherero, è stimata dal luogotenente von François il miglior centro abitato del paese; essa giace sul declivio settentrionale del monte Zoahuf, circondata da bei giardini con una popolazione stabile di circa 2000 abitanti.

Colle esplorazioni tedesche si connettono anche quelle che i Portoghesi, proseguono, come sugli opposti litorali, fra i dominî tedeschi e lo Stato del Congo. Alle pubblicazioni di F. A. Pinto, Lecomte, Loriol, seguirono i primi lavori della spedizione al Muata Janvo e nelle terre di Malange e Lunda, consistenti in una serie di importanti determinazioni altimetriche di S. Marques (Lisbona, 182 pag., 1889), con notizie sulle produzioni e il suolo dei dintorni di Malange, che trovasi a 1154 metri. Venne concessa dal Governo portoghese la costruzione e l'esercizio di una ferrovia economica a scartamento ridotto fra Mossamedes e l'altipiano di Chella nella colonia portoghese di Angola. La colonia di Mossamedes, per la sua latitudine, gode di clima relativamente temperato ed è da qualche anno proposta come meta ad una immigrazione degli abitanti dell'isola di Madera, devastata dalla fillossera. La popolazione di Mossa-

medes è aumentata ed in alcune località trovansi già prospere e numerose fattorie. Le difficoltà di trasporto, per le merci introdotte per i prodotti da esportarsi sono tali che torna assai più utile costruire immediatamente una ferrovia economica, per la quale furono già compiuti gli studi sotto le passate amministrazioni, che tracciare strade, le quali avrebbero una utilità breve e di più sarebbero assai costose. Ora da questa nuova, il Governo, fondandosi sopra quanto avviene per la ferrovia di Loanda a Aiubaca, si ripromette molti vantaggi per l'avvenire della provincia di Mossamedes.

21. *Nello Stato del Congo. Esplorazioni Trivier e Büttner.* — Nello Stato libero del Congo abbiamo a segnalare, come negli ultimi anni, una grande attività geografica, cui dobbiamo ormai progressi notevoli. Basta ritornare colla memoria anche a pochi anni addietro, o leggere la " Storia della prima missione cristiana al Congo „ o come egli dice " al paese delle tenebre „ narrata da R. Saillens (Paris, Fischbacher, 116 pag.) per averne l' idea.

Incominciamo da due esplorazioni, l'una recente del capitano Trivier, l'altra di alcuni anni, ma solo adesso nota nei suoi risultati, del dottor Büttner, che furono certo tra le più importanti dopo le massime di Stanley e dei suoi compagni. Il capitano Trivier lasciò l'Europa il 20 agosto 1888 col signor Emilio Weissenburger diretto alle foci del Congo per attraversare il Continente Nero. Imbarcatosi il 10 dicembre a Loango con due servi senegalesi visitò tutte le stazioni lungo il fiume e giunse in febbraio 1889 alle Stanley Falls. Ivi formò una piccola carovana e proseguì per Niangue e Cassonga di dove lasciando il Congo si avviò per via di terra al Tangagnica. Il 6 giugno attraversò il lago e si trovò ad Ugigi, dove il clima pestilenziale ridusse a mal partito i due viaggiatori già stremati dalle febbri. Si aggiunga che la via di Tabora e Zanzibar era chiusa per i conflitti tra i Tedeschi e gli indigeni, quella per il Vittoria Nyanza e il Sudan chiusa del pari per l'insurrezione Mahdista, e chiusa come sempre la via traverso i Masai. Allora Trivier discese al sud e raggiunse il lago Nyassa ma sempre sofferente e con indicibili patimenti. Le febbri lo ridussero in fin di vita e a Msuua il 26 ottobre fu lasciato per morto; il paese era tutto in rivolta ed il suo compagno Weissenburger fu assassinato dagli indigeni. Il 1.° dicembre Trivier arrivò a Quilimane e nel 1890

potè ridursi a Marsiglia. Egli è favorevole a Tippo-Tip e nega l'esistenza del lago Ricua o Leopoldo, esplorato poco dopo da Johnston e Kerr-Cross. La narrazione del Trivier lascia desiderare un altro volume che dia conto anche dei risultati scientifici di un viaggio importantissimo (Paris, Firmin Didot, 1890, 395 pag. illustr.).

Il Büttner pubblicò invece una relazione assai minuta e precisa dei viaggi da lui compiuti nei territori del Congo, per conto della Società Africana tedesca (Lipsia, Hinrich, 1890) ed è certo uno dei migliori lavori che abbiano contribuito alla conoscenza di queste vaste ragioni, specie per la parte etnografica. Il Büttner navigò il Congo da Vivi a Chiballa, poi per San Salvador andò per terra al Cuango e ritornò per le rive occidentali di questo fino al Congo. Anche il dottor Bourggraeve illustrò queste regioni con una notevole monografia [1].

22. *Altre esplorazioni nel bacino del Congo.* — Nel suo secondo viaggio all'Ubangi, il cap. Van Gele superò le cateratte di Songo, unico intoppo alla navigazione dell'Ubangi. Poco a monte, e presso Mossonanghai, al confluente dei Bansi, vennero fondate due nuove stazioni. Un'altra sorgerà nel territorio dei Bansi. Di là poi, risalendo il fiume, si dovevano proseguire le esplorazioni nell'interno. Effetto di tutto ciò fu l'immediata cessazione della tratta di schiavi, che con audace rapina compivano indigeni contro indigeni su per il fiume con le piroghe.

La regione tra l'Uelle-Ubango e l'Aruuimi, che sinora era segnata sulle carte da uno spazio in bianco, venne esplorata dalla spedizione del cap. Becker e del cap. Roget, ufficiali dello Stato Indipendente del Congo. Il Roget, dopo aver risalito l'Itimbiri sino alle cascate di Lubi, toccò l'Uelle ad un punto poco lontano dalla zeriba di Alì Cobbo, già raggiunto dal dott. Junker. Il Becker invece si diresse da Jambuja sull'Aruuimi e raggiunse l'Uelle in ventiquattro giorni, incontrando un corso d'acqua, il Lulu, e traversando le foreste del bacino dell'Itimbiri o Rubi. Partendo dalla cascata di Lubi si possono tracciare sulle carte gli affluenti seguenti: a valle della cascata, sulla sinistra del Rubi, il Ruchitti, a destra il Tinda. A monte della cascata, sulla sinistra il Terè, sulla destra il Richetti. Il Rubi venendo dall'est, si può tracciarlo parallelamente all'Uelle. Il paese

[1] L'Afrique centrale et le Congo indépendent. Bruxelles, Decheune, 1890.

è bello, ondulato e coperto di boschi. Vicino allo stabilimento di Giabbir, sull' Uelle, vi è una stazione dello Stato del Congo, un po' più a monte della stazione di Alì Cobbo. Il fiume ha 1700 metri di larghezza, ma alcune rapide ne impediscono la navigazione. Il Richetti è già stato segnalato da Rafai, agente di Lupton Bei. Becker ha potuto osservare che la foresta da lui traversata si estendeva al di là dell' Uelle oltre il 5° grado di latitudine nord. Nei bacini dell'Aruuimi e dell' Itimbiri le foreste sono costituite da una vegetazione molto densa che diventa più rada al di là dell' Itimbiri, fino all' Uelle.

Nel gennaio 1890 il capitano Nenquin fece una spedizione al sud di Leopoldville fino alle rive dell'Inchissi, e fu accolto onorevolmente in ogni luogo. Il mercato di Lemba è ricchissimo, ed in questa occasione fu issata la bandiera dello Stato a Ntampa ed a Chisantu. Il ritorno si fece scendendo il fiume Inchissi, toccando Chilenfu, al confluente del Congo. Madimba, uno fra i più bei villaggi dell'Africa, è governato da quattro fratelli, Chilenfu è retto da un consiglio di anziani, il re dei Mussorongo condivide i poteri con una specie di parlamento, costituito dai capi dei villaggi e da uomini liberi presenti, e presieduto dal re che esercita il potere giudiziario ed il potere esecutivo. La guerra ivi di solito non ha carattere feroce; se mai arriva a tal punto, nelle tribù confinanti ai Mussorongo c'è l'uso che un capo potente di qualche tribù neutrale, s'interpone, senza resistenza, e stabilisce i patti di pace. Il re non ha carattere religioso, ma è venerato, e il trono è ereditario.

23. *Lo Stato del Congo, suoi progressi ed avvenire.* — Leopoldo II re dei Belgi, con suo testamento politico del 2 agosto 1889, accettato dal Parlamento, legò al Belgio tutti i suoi diritti sovrani sullo Stato Indipendente del Congo da lui fondato, dopo la sua morte e a determinate condizioni finanziarie. Una analoga convenzione fu perciò stipulata tra i due Governi ed approvato dalle Camere. Il Governo belga ha pubblicato gli atti della Conferenza di Bruxelles, un grosso volume di 700 pagine, utile alla storia della scoperta africana; di là fu tolta la materia d'altri opuscoli, e di lunghe polemiche e notizie per i giornali d'Europa [1].

1 La conférence de Bruxelles et la question de l'établissement de droits d'entrée dans le Congo. Bruxelles, Lamartin 1890; La conference de Bruxelles et les Pays Bas, Anvers, Ruef 1890; Reponse au memorandum sur les decrêts pour l' Etat du Congo par un africain, Bruxelles, Lebégue 1890, ecc.

Le stazioni dello Stato Indipendente del Congo lungo il fiume e suoi affluenti sono diciassette: 1.° nel Basso Congo: Banana e Boma sul basso Congo, Nzobè sul Chiloango. 2.° Nella regione delle cascate: Vivi, Matadi e Manjanga sul Congo, Lucunga sulla via delle carovane. 3.° Allo Stanley Pool: Leopolville. 4.° Sull'Alto Congo: Bangala, Basoco (al confluente dell'Aruuimi) e Stanley-Falls. 5.° Sul Sancuru: Lusambo, vicino al confluente del Lubi. 6.° Sul Lulua: Luluaburg. 7.° Sull'Ubangi: Songo e Brazzaville. 8.° Sul Lomami: Bansa-Camba. 9.° Sull'Alto Lualaba: Cassongo, vicino al Niangue. Oltre a questi stabilimenti, vi sono numerosi posti intermedî di cui hanno il servizio gli agenti negri.

Con Decreto 10 giugno 1890 fu creato dal re del Belgio un 12.° distretto nello Stato indipendente del Congo. Esso fu costituito con le terre situate ad est del Congo fino al Sancuru-Lubilash nei confini assegnati allo Stato stesso, e gli fu dato il nome di Congo orientale. In seguito a ciò sorse un conflitto col Portogallo, il quale vanta su alcune delle terre così annesse al Congo, un anteriore esercizio di sovranità per via di protettorato.

24. *Stanley, Emin, Casati.* — I tre viaggiatori ritornati in Europa hanno dato occasione a numerose pubblicazioni che sarebbe troppo lungo anche solo menzionare. Non sarà inutile però questo cenno biografico su questi uomini che tanto preoccuparono l'attenzione del mondo.

Henry-Morton Stanley, il cui vero nome è John Rowlands, non è nè americano, nè irlandese, nè scozzese e neanche del tutto inglese; perchè egli è nato nel paese di Galles, i cui abitanti sono antichi Celti. Sua madre era nella più squallida miseria e il giovine Rowlands fu posto come garzone presso un macellaio. Ma il mestiere non gli piacque, un bel mattino fuggì e andò in America. A Nuova Orleans fu accolto come impiegato da un degno commerciante il quale, ponendogli affezione, l'adottò; e siccome il suo nome era Stanley, quindi venne che così si chiamò anche il futuro esploratore del continente africano. Quando agli Stati Uniti scoppiò la guerra civile, Stanley servì nell'armata del Sud, fu fatto prigioniero a Pittsburg, sfuggì, ritornò ad abbracciare sua madre nel paese di Galles, passò di nuovo l'Atlantico ed entrò nella flotta dei confederati. Dopo aver alcun tempo navigato ed ottenuto il grado d'alfiere di vascello, passò a fare il giornalista e fu

impiegato nel *New York Herald*. Per questo giornale seguì, in qualità di corrispondente di guerra, l'esercito inglese che sotto il comandante Lord Napier, vinse Teodoro ed occupò Magdala. Più tardi si recò in Africa, dove cercò Livingstone, e lo raggiunge come s' era prefisso. Questa spedizione, da lui descritta in un celebre libro, era stata organizzata a spese comuni tra il *Daily-Telegraph*, di Londra, e il *New York Herald*. Abbandonato momentaneamente il giornalismo, Stanley fu quindi per qualche tempo ai servizî dell'Associazione internazionale del Congo, presieduta dal re del Belgio; nel 1888 s'imbarcò nuovamente alla volta d'Africa per liberare Emin pascia: missione pericolosa e difficile, ch'egli compiè, come le sue precedenti, felicemente. Tale, in brevissimi cenni, la vita di quest'uomo straordinario. Pare, leggendola, di percorrere un romanzo, chè nella vita di Stanley c'è quanto occorre per fare una vera leggenda: mistero, peripezie commoventi, combattimenti, prigionie, evasioni, tutto. Più d'un eroe da romanzo cavalleresco gli invidierebbe la decima parte delle sue avventure.

Emin pascià nacque il 20 marzo 1840 ad Oppeln, nella Slesia prussiana, e il suo vero nome è Edoardo Schnitzer. Ebreo di razza, battezzato protestante, studiò in un ginnasio cattolico, prima che le peripezie della sua esistenza ne facessero un seguace dell'islamismo. Entrato al servizio della Turchia, andò come protomedico nelle provincie equatoriali, sotto Gordon fin dal 1876. Un anno dopo questi, apprezzatone l'ingegno, lo chiamava a succedergli nel governo di quella regione. Da quel momento la biografia di Emin si confonde con la storia del Sudan. Separato dal mondo intiero dalla rivolta maddista dopo il 1883, si mantenne nel suo dominio e fece pervenire a mala pena, per mezzo di Junker e Felkin, domande di soccorso in Europa. Due spedizioni, quella di Leut e di Fisher, non andarono oltre i primi tentativi. Il solo Stanley, munito di magico talismano che gli assicura una impunità quasi soprannaturale, arrivò fino ad Emin; ma attraverso a quali ostacoli e pericoli!

Gaetano Casati, nacque nel settembre 1838, a Losmo presso Monza, figlio d'un medico. Studiò all' università di Pavia, prese parte ai moti patriottici del 1859, s'arrolò nei bersaglieri e divenne ben presto ufficiale. Nel 1866 fu promosso capitano. Nel 1879 lasciò l' esercito per andare in Africa in cerca d'avventure. Nel maggio 1880 è a Chartum

e s'accinge a raggiungere Gessi sul Bahr-el-Gazahl. Nei primi giorni del suo arrivo in Nubia è assalito dalla febbre, ma a forza di chinino e di cure, guarisce e, in ottobre, seguita il suo cammino attraverso il paese dei Niam-Niam nella direzione del fiume Uelle, ond'egli credè di scoprire il mistero. Guardato a vista dagli indigeni, per un momento loro prigioniero, pervenne infine a rifugiarsi a Ladò presso Emin pascià nell'aprile del 1883. Ivi trova il dott. Junker da lui già incontrato nel bacino dell'Uelle. Sopravviene l'invasione dei maddisti, Emin pascià è costretto ad indietreggiare davanti all'onda rivoluzionaria che sempre più s'ingrossa, per rifugiarsi a Uadelai a 2° 37′ di latitudine sud. Ognuno sa, con quanta energia Emin abbia saputo per lungo tempo tener alta, in quel paese isolato, la bandiera della civiltà; ma nel 1886 fu necessario che i nostri compagni si separassero. Emin rimase a Uadelai; il dottor Junker si diresse verso l'Uganda, d'onde potè raggiungere la costa orientale ed arrivare a Zanzibar; Casati andò nell'Unioro presso il re Cabrega. Dopo avventure perigliosissime Casati giunge a sfuggire dalle mani di Cabrega, che l'aveva fatto incatenare, e raggiunge Emin pascià nelle vicinanze del lago Alberto.

Ed ora ecco un cenno sui principali scritti che diedero conto dell'impresa di Stanley. L'avv. E. Ferri ne parlò nella "Nuova Antologia„ riassumendo brevemente e più dal punto di vista pittoresco le sue imprese. Mounteney-Jephson, che fu ufficiale e messo dello Stanley narrò quanto gli occorse dal giorno in cui il suo capo lo lasciò con Emin sino al momento in cui si congedò da questo. Descrive minutamente la rivolta degli Egiziani contro Emin, l'abbandono di Uadelai, la definitiva ritirata di Emin a Uere, il suo viaggio da Cavalli alla costa di Bagamojo. Il Mounteney-Jephson loda molto il capitano Casati, ma non è altrettanto benevolo per Emin; ad ogni modo il suo libro è un complemento delle notizie che troviamo nell' "Africa tenebrosa,„ specie per quanto riflette le popolazioni e i villaggi dell'Alto Nilo. Le notizie sui Bari, sui Nani e su altre popolazioni sono degne del più alto interesse[1]. Anche F. Porena diede notizia dei viaggi dello Stanley nella "Revue Internationale„ di Roma. A. Schinz, un missionario della Società algerina che già altra volta era pene-

[1] Edizione inglese, London, Sampson Low, 1890; tradotto anche in italiano da A. Massoni, Milano, Fratelli Treves, 435 pag. con carte e illustrazioni, 4.

trato nel Congo ed aveva fondato la stazione di Bungana, si trovava col padre Girault sul Vittoria Nyanza quando lo Stanley vi giunse coi suoi in pessimo arnese. Allora lo Schinz lo provvide di molte cose necessarie, lo aiutò e lo guidò sino a Bagamojo. L'opera dove egli narra queste sue sventure, tradotta anche in italiano, presenta un grande interesse come complemento delle precedenti [1]. Segnalo anche lo scritto, pure edito in italiano (Milano, Fr. Treves. 272 pag. in-8°) " sulla liberazione di Emin pascià, narrata da H. M. Stanley nelle sue lettere raccolte da John Scott Keltie, con cenni sui viaggi e le avventure del capitano Casati, tratti dalle sue lettere; „ quello di A. Wauters su " Stanley in soccorso di Emin „ (Bruxelles, 1889, 424 pag.), e la carta di Ravenstein (London, Philip, 1890), che permette di seguire passo passo tutti i viaggi di Stanley dal 1868 al 1889 e di apprezzarne i risultati, mentre sul verso della carta sono brevemente narrati i viaggi medesimi e descritti i loro risultati principali. Sulle esplorazioni del cap. Casati scrisse anche il cap. A. Cecchi, e furono pubblicati i suoi itinerari dal 1880 al 1889, preludio di un' opera del più alto interesse [2].

L'etnologia del lago Alberto fu illustrata con grande competenza da Emin pascià (Ausland, 1890, 14), al quale dobbiamo pure una ricca serie di osservazioni azimutali particolarmente nelle regioni meridionali e sud-occidentali del lago Alberto (Peterm. Mitth. 1890, IV). Il dott. A. Schmidt pubblicò una larga discussione sui risultati ottenuti da Junker ed Emin nelle loro osservazioni ipsometriche e metereologiche [3].

25. *Nel Congo francese.* — Assai notevole è il viaggio del signor Cholet sul Sanga, affluente del Congo, sulla riva destra, che egli risalì sino oltre il 4° grado di lat. nord e fino al 15° grado di long. est. Cholet compiè quest' esplorazione sulla cannoniera *Ballay* e penetrò nei paesi situati tra Camerun tedesco e il Congo francese. Il limite tra le due colonie, tedesca e francese è fissato dal protocollo 24 dicembre 1885 con una linea di demarcazione che segue il parallelo, che passa pel fiume Carusso alla sua foce e che s'estende fino ad un punto situato sul grado 12°, 40' di lon-

[1] Cöln, Hespers. 116 pag. e in italiano con cenni biogr. e illustr. Milano, A. Vallardi, 178 pag.
[2] Nel Boll. della Soc. geogr. ital., pag. 419 421.
[3] Nel fasc. XCIII dei supplementi della Mittheil. di Petermann.

gitudine orientale. Questa linea lasciava libera all'attività de' due paesi la regione che s'estende all'oriente di questa longitudine. Nel corso della sua esplorazione, Cholet conchiuse coi sovrani indigeni dei trattati che hanno per effetto di porre sotto la dominazione francese tutta una regione all'ovest della Sanga. I Tedeschi avevano cercato di costruirvi una strada, ma non vi erano riusciti, data la distanza e l'ostilità degli indigeni, per la quale la casa Woermann aveva dovuto chiudere parecchie sue fattorie. Ora la Francia utilizzerà il corso dell'affluente del Congo, il Sanga, che si supponeva a ragione dovesse risalire a nord, parallelamente al Congo e all'Ubangi. Cholet trovò che è fiume navigabile, malgrado la cattiva stagione. Era accompagnato dai rappresentanti d'una casa di commercio, che hanno, pare, trovato gli elementi per fruttuosi affari in queste contrade per lo addietro inesplorate. I trattati conclusi da Cholet aprono definitivamente alla colonia del Congo, sul Sanga, una via al nord, parallela a quella già nota dell'Ubangi. Il Cholet risalì anche il Ngocco sino a 3° 30' lat. nord e 12° 30' long. est, e trovò che esso mette foce nel Sanga a 2° 50' lat. nord e 14° long. est, secondo l'ipotesi geografica esposta dal Wauters sin dal 1886 [1]. Il Ngocco sulle cui rive ricompare l'elefante che manca nel bacino inferiore del Sanga, è formato da varii affluenti, tra cui il Mangango e il Momba; rimontando dalla loro confluenza non si vede traccia umana. A metà di maggio il Cholet ritornò e studiò allora più da vicino la lingua e l'indole degli Afuru, tribù pacifiche, non antropofaghe come si credeva, e che si distinguono dai Pahuini e dagli Udombo solo per le conterie diverse onde preferiscono ornarsi. Oltre a render conto di questa sua esplorazione J. Cholet rese conto anche di quella da lui intrapresa tra il 1885 ed il 1887 alla ricerca di migliori comunicazioni tra il Loango francese e Brazzaville, scoprendo infatti una via diretta e diversa da quella lunga e faticosa da Buanga, per lo Stato del Congo, a Manianga. Nel 1886 il Cholet aveva studiato anche l'alto Ubangi e i Bongio che abitano lungo quel fiume [2].

Crampel da Loango andò a Brazzaville, di dove risalì il Congo e poi l'Ubangi, dirigendosi il 24 settembre verso il lago Tsad. Di là, dopo aver conclusi alcuni trattati coi

[1] " Boll. de la Soc. Geogr. de Marseille, " vol. XIV, pag. 396, vol. XV, pag. 65.
[2] Compte rendu de la Soc. de Géographie de Paris, 1890. 14.

Tuareghi, la missione si proponeva di dividersi, per tornare gli uni per l'Algeria, gli altri per il Benuè. La spedizione che ha seco due Arabi, 30 Senegalesi e 120 portatori, è fornita di mezzi abbondanti; oltre al Crampel la compongono gli ingegneri Lozieu e Biscarrat, e i signori Perier d'Hauterive, Nebon, Orti e Decressac-Villegrand. Il signor Forneau partì per continuare l'esplorazione del fiume Sanga, e il signor Fondère esplora la regione fra il Sanga e l'Ubango. Anche Ponel esplorò la riva destra di questo fiume per 250 chilometri oltre la stazione francese.

Noto l'opera di Guiral, naturalista, compagno di Brazzà, che non potè condurla a termine, ma ne lasciò il cómpito a Künckel d' Herculais (Paris, 1889, 322 pag.); quelle di Barret, Jacob, Pleigneur, del padre G. Buleon, e di altri mostrano la cura che i Francesi hanno di questi possedimenti e l'accanimento con cui adoperano ad estenderne i confini ed a penetrare per vie soggette alla loro influenza nelle regioni ancora sconosciute del centro. Per questo vedono di mal occhio il possedimento spagnuolo del Rio Muni, chiuso nel loro, e già su di esso sollevarono controversie delicate.

26. *Camerun, Lagos, Togo.* — Una spedizione svedese al Camerun, comandata dal signor Yngve Sjöstedt, ed a spese e per conto dell'Accademia delle Scienze di Stoccolma, è partita dalla Svezia per studiare la fauna delle montagne occidentali di Camerun. Le sono assegnati 15 mesi di tempo. Si ebbero notizie ed illustrazioni delle precedenti esplorazioni di Kund e Tappenbeck, di Braun, Langhans, Faber, Puttkammer e Krabbes, Zeuner e Zintgraff. L'altezza del monte Camerun fu computata a 3960 metri; il capitano Schneider del *Cyclop,* constatò che Bibundi giace a 4° 15′ latit. nord e 8° 59′ longit. est; il Langhans studiò specialmente i commerci delle regioni che si trovano dietro al Camerun. La posizione del palazzo del governo a Camerun fu rettificato dal Faber in 4° 2′, 32° 7″ latit. e 9° 41′, 39° 45″ longit. est Greenw. Il dott. E. Zintgraff, che sin dal dicembre 1888 era partito da Camerun per l'Adamaua, visitò i Banianga ed i Bali, si trattenne ad Ibi, e con astuzia o con violenza sfuggì alle minaccie onde si trovò a più riprese circondato. Venne ospitato dal sultano Sambo di Gashca, un capo intelligente e buono, e nel gennaio 1890 rientrò a Camerun. Il luog. Morgen esplorò e rilevò il corso del fiume Sannaga, sempre tra la più viva contrarietà degli indigeni.

I possedimenti inglesi del Lagos, come già dal Moloney, furono illustrati da A. P. Crouchs (London, 1889) che descrive il litorale, da Johnston che risalì il fiume Cross, e ci diede una nuova e bella carta del Delta del Niger. Assai importante l'opera di Standinger che fu "nel cuore del paese degli Haussa" (Berlin, 1889, 768 pag.), e completò le notizie recate già da Foa, Maignot, Siciliano, Flegels ed altri.

Il tenente Kling, esplorando il piccolo possedimento tedesco del Togo, si recò a visitare i villaggi dei feticci, Dipongo e Ziari, tra gli Adeli e gli Adiuti. Quegli indigeni, quantunque superstiziosi, non sono diffidenti degli Europei, in generale sono invece ospitali e intelligenti; il capo di Dipongo ha una specie di supremazia religiosa. Il paese all'interno è coperto di alte erbe; Ziari, l'altro centro di adoratori feticci, si trova sul fiume Sabu, ed è costituito da cento capanne. Il capo Ediè ha molta autorità, la gente è industriosa, dense sono le foreste e la temperatura si conserva elevatissima anche in fine di ottobre. Il tipo fisico degli Adiuti è vigoroso e ben proporzionato, ma reso deforme da enormi gozzi. Anche questi sono superstiziosi, un po' diffidenti, ma in fondo leali e riconoscenti. In queste escursioni, il Kling determinò varie altitudini: così Dipongo si trova a 700 metri sul livello del mare, Ziari a 430, Peren a 750, ecc. Il dottor Dinckelmann, in uno studio che abbraccia anche la Costa d'Oro e degli Schiavi, analizzò i risultati meteorologici di questo viaggio (Mitt. aus den deutschen Schutzgeb, 1800-1).

Il Delta tra il Vecchio Calabar e il Meme è stato rilevato regolarmente e completamente dall'incrociatore tedesco "Habicht" nella campagna scientifica 1889-90. Dai rilievi fatti risultò che il Rio del Rey, detto dagli indigeni Masciantu, non è un fiume, ma un braccio di mare che s'inoltra dentro terra. L'Acva Jafe non è un affluente del vecchio Calabar, ma resta separato da un banco di sabbia e procede da est a sud gettandosi nel Rio del Rey. Però principale tributario di questo piccolo seno di mare è il Ndian che per i rami di Ofa ed Ovaatapa vi si versa, scendendo da nord-est. Questo fiume è anche in comunicazione coll'altra piccola cala di Meta, dove si getta da est lo Adoncat, malamente designato col nome di Massake, e che invece è detto Beke dagli indigeni del corso superiore del fiume. Nella cala di Adoncat vanno in parte a gettarsi le acque del Meme, che però ha anche un suo proprio

estuario. Tutti questi seni e corsi d'acqua furono diligentemente rilevati ed è colmata così una lacuna nella cartografia dei confini tra il Camerun e il bacino del Fiume dell'Olio. (Peter. Mitth. 1890, 7).

27. *Dahomey, Senegal, sviluppo dei possedimenti francesi.* — La Francia, mediante convenzioni colla Germania e coll' Inghilterra, erasi assicurata la sua sfera d'azione nel Dahomey, tra il Gran Popo e Porto-Novo, e parecchi capi s' erano sottoposti al suo protettorato. Tra questi, nel villaggio di Dangbo, sulle rive dell' Uene, eravi il capo Aguinin, che fu trucidato co' suoi dal re Glegle, capo supremo del Dahomey. In quell' occasione venne insultata la bandiera francese, e l' inviato della Repubblica, Bayol, chiedente soddisfazione, dovette assistere invece all'esecuzione di altri protetti francesi. Così fu deliberata la spedizione del maggiore Terillon, che finì colla sconfitta del re Glegle e colla presa di Cotonu.

Nuovi protettorati francesi al Senegal furono stipulati coi re e capi dei territori di Massina, Jatenga, Aribinda, Gurma e Mossi. Così l' influenza francese si allarga verso Jendi, unendosi ai protettorati di Segu e Tieba ed a quelli del Cong, e restringe i confini del Borgu, protetto dall' Inghilterra, sottomettendo alla Francia tutta la regione dove il Niger piega da est a sud. Il 6 aprile i Francesi occuparono anche Segù-Sicoro, antica capitale del Regno di Ahmadù, estendendo così il loro protettorato anche sulla riva destra dell'alto Niger.

E. Bechet narrò " Cinque anni di soggiorno nel Sudan francese „ (Paris; Plon, 1889, 273 pag. ill.); A. D'Albeca descrive " gli stabilimenti francesi sul golfo di Benin „ con cenni sui loro commerci e sulle lingue che si parlano in quei mercati (Paris, 1889). Furono pubblicate le lettere di E. Flegel dal fratello di lui, con notizie molto interessanti per la cognizione del bacino del Niger (Leipzig, 1890, 125 pag.). Theilhard du Chardin descrisse la Guinea superiore e le sue missioni (Tours, 237 pag., 1885), mentre J. Thomson con un'opera su " Mungo Park e il Niger „ (London, 344 pag. illus.) non solo rivendica degnamente i meriti del grande esploratore scozzese, ma illustra le scoperte successive e porge un contributo notevolissimo alla storia della geografia. Ma per la conoscenza di queste regioni è particolarmente interessante il IV volume dell' " Illustrazione delle Colonie francesi „ di L. Henrique, che descrive appunto il Senegal, i fiumi

del sud ed il Sudan francese (Paris, Quantin, 366 pag. illus.) Il capitano Binger pubblicò una carta dell'alto Niger, in scala di 1 000 000, in 4 fogli, che è di un altissimo valore (Paris, 1890); anche E. D'Argeuil ci dà un diligente schizzo del golfo di Benin fatto in parte sui recenti rilievi eseguiti dal sottotenente Tralbaix. Il Ministero d'agricoltura italiano ha pubblicato uno studio sulla pesca nelle spiaggie atlantiche del Sahara del dott. Staffano, con una carta di quella regione; l'opera contiene un cenno bibliografico, una storia di altre imprese tentate in quei paraggi e importanti considerazioni economiche e politiche.

28. *Il cap. Binger nel bacino del Niger.* — Il cap. Binger narrò il viaggio compiuto nel 1887-88 dal Niger al golfo di Guinea per Cong. Egli ci diede molte notizie sulle città di Cong, Salaga, Chintampo, Bonducoi e dei popoli tra i quali affrontò pericoli che fecero credere alla sua morte. A Bonducoi trovò già issata la bandiera francese dal Treich-Laplène che era andato in suo soccorso, ed insieme conclusero trattati col re del Cong, con quello dell'Anno e con altri, riuscendo al Gran Bassam. Grazie ai rilievi di questo viaggio si è potuto disegnare tutto il sistema oro-idrografico d'una regione poco conosciuta, dove non esistono montagne superiori a 1800 m., e conoscerne gli abitanti e i commerci (Bull. de la Soc. Géogr. Paris, 1889, 3).

Il commercio in questi paesi, secondo le osservazioni del Binger, si fa con cauris o piccole conchiglie, che equivalgono a 1,20 ogni mille a Sagala, ed a 2 lire a Cong. Il mitcal che vale 12 lire è l'unità monetaria in polvere d'oro ed equivale a 48 granelli di corallo vegetale ed a 144 chicchi di riso; la polvere d'oro si pesa con bilancie di legno, e si trasporta raccolta dentro penne d'avoltoio chiuse con un tappo di legno. Una terza moneta è la manilla, cioè un braccialetto di rame del valore di 25 centesimi. Infine si trovano talleri di Maria Teresa del 1780 — se ne danno due per un mitcal d'oro, — e qualche moneta inglese d'argento. Nelle città vi sono mercati dove le donne vendono condimenti, aromi, cereali e mucchietti di terra calcinata di cui sono ghiotte le donne incinte. Sui banchi sono disposti i cauris a mucchietti di 80 a 100 secondo i paesi. I negri che sono incaricati di contarli, fanno questa operazione con una rapidità ed una precisione prodigiosa. Tuttavia, stante il meschino valore di questa moneta, il lavoro è relativamente lungo. Infatti il

capitano Binger avendo acquistato nel Mossi un cavallo per 400 000 cauris, occorsero 8 giorni per contare questa somma. È anzi per tal motivo che i mercanti concedono una dilazione di 5 giorni (intervallo fra due mercati) ai loro clienti. Il commercio del sale e dei colas è attivissimo nel Sudan, nondimeno non se ne vede mai sui mercati. Coloro che vendono queste derrate percorrono le città ed i villaggi offrendo la loro merce. Sonvi diverse varietà di sale al Sudan; ne viene dal Senegal, dalle saline del Sahara, dal Gran-Bassam e da Salaga; il più ricercato è quello del Sahara. Il sale è ordinariamente racchiuso entro sacchi di fili di ananasso fabbricati nel paese. La noce cola è il frutto di un albero che i botanici chiamano sterculia, rassomiglia ad una castagna ed è amara: è un frutto di lusso, riservato ai re ed ai ricchi negozianti. I cola formano oggetto di un grande commercio; sono per lo più imballati con foglie di loto, che permettono di conservarli per molto tempo.

Se il commercio è assai sviluppato al Sudan, l'industria non lo è meno. Il capitano Binger ha portato una completa ed interessante collezione dei prodotti industriali delle regioni da lui traversate; tra questi si osservano articoli di cuoio, foderi di pugnali, collane, porta fiammiferi, tappeti per cavalcature. Però non si deve credere che gli indigeni fabbrichino questi oggetti e poi li vendano: quando si vuole un oggetto, p. e., una sella, si deve ordinarla prima ed aspettare spesso molto tempo per averla. L'industria maggiormente sviluppata è quella dei tessuti e delle stoffe. La città di Cong è un centro principale di produzione; vi si fabbricano tessuti di cotone, che sostengono con vantaggio la concorrenza dei prodotti similari europei; biancheria ricamata di una estrema finezza, stoffe di seta, veli neri quasi trasparenti, berretti di tutte le forme. Il capitano Binger ha recato un copricapo esattamente simile a quello che porta il re di quel paese, di vari colori vistosi e rassomiglia alquanto al tocco di un magistrato francese. L'industria predominante a Cong è la tintoria. Questa città possiede 150 pozzi per tinture, rivestiti di uno strato di cemento impermeabile. Gli indigeni ottengono il nero per mezzo dei fanghi ferruginosi di alcuni stagni; il giallo con 2 radici, di cui l'una è una specie di liana e l'altra rassomiglia al zenzero; infine l'indaco dal turchino carico fino al celeste. Quanto al rosso, non hanno potuto trovare una tintura abbastanza forte per la stoffa; i filati

rossi sono perciò importati dall'Europa. L'arte del fabbro è molto sviluppata negli Stati di Tieba. Il capitano Binger vi ha veduto diverse ferriere di una costruzione molto ingegnosa. Infine, vi è un'industria destinata a svilupparsi grandemente sotto la direzione degli Europei, quella dell'estrazione dell'oro. I processi adoperati ora sono rudimentali. Durante la stagione delle pioggie, gl'indigeni della vallata del Comoè e del Volta lavano i fanghi del fiume con l'acqua corrente ed ottengono così la polvere d'oro. Durante la stagione estiva scavano pozzi in cui praticano un foro a spirale e trovano in tal modo alcune pepite spesso voluminose. Però questi loro processi sono difettosissimi, poichè manca l'acqua necessaria per lavare le terre.

29. *Isole africane.* — Il dott. Catat e il sig. C. Maistre nell'ultima metà del 1889 percorsero una parte considerevole dell'Isola di Madagascar a scopo scientifico. In agosto partendo da Antananarivo si recarono a Tamatava, per le valli del Mangoro e dell'Ivondro, e là giunsero alla baia d'Antongil. Per malattia del Maistre, il Catat s'internò solo a Madritsara e toccò Majunga, attraversando l'isola da est ad ovest. In questa traversata il Catat raccolse parecchi documenti fra cui teschi di veri Sacalavi, importanti per le osservazioni etnologiche. Guarito, il Maistre si recò ad Antananarivo per la via del Lago di Aloatra, e il Catat vi giunse per la via di Maevatana. Il Maistre toccò Imerimandoso, centro di 900 abitanti, a 60 metri sul livello del vicino lago Alaotra, sul quale vi ha come un porto e sobborgo denominato Ambodisatrana. Questo lago s'allunga da nord-nord-est a sud-sud-ovest per 38 chilom. con una larghezza variabile da 5 a 8 chilom. Le sue rive sono contornate da paludi e le acque ricche di pesci e di uccelli acquatici. Il Maistre, seguendo la costa nord-nord-est, giunse alle foci del Manangori, che s'internano 5 chilom. fino ad Ambatomafana. Ritornando verso sud arrivò ad Ambatondrazaca, capitale dei Sihanaca, con 3000 abitanti, che commerciano in bestiami, pelli ed anche in cauciù. Egli si diresse poi verso sud-sud-ovest per una pianura elevata, arida, dopo di che si avvalla la palude del Mangoro, dove la zona boschiva ad ovest del bacino non si prolunga oltre il 17° lat. sud e non appartiene alla grande zona dei boschi, come si credeva. Il Maistre fece il rilievo dell'itinerario da Fenoarivo a Tananarivo per Imerimandroso e

risulterebbe dai suoi calcoli che il lago Aloatra va collocato sulle carte a circa 40 chilom. più ad ovest. Fece pure il rilievo delle coste, settentrionale ed orientale del lago stesso, con uno sviluppo di 115 chilom., come quello del corso superiore del Manangori fino alle prime rapide. Questi ed altri studi continuano così quelli di Roblet, Sibree, Chodzco, Baron, Ransome, Cortese, Le Fournier, Rolland, Nielsend Lund, gli studi sulle colonizzazioni tentate nei secoli precedenti, di Mariano, Pouget de St. André, Guet, ed altri.

Il principe Rolando Bonaparte illustrò la scoperta e la prima esplorazione dell'isola Maurizio, narrando la storia dei primi stabilimenti olandesi nell'isola, con schizzi, tavole, e cenni bibliografici completi (Paris, Chamerot, 60 pag. illus.). Il geologo K. W. Schmidt pubblicò la relazione della esplorazione da lui fatta alle Comore, Angasija e Mohilla, nel 1886; la configurazione e l'estensione di quelle isole vulcaniche erano sino ad ora in gran parte ignorate (Peterm. Mitth. 1890, I).

L'Isola Camaran presso la costa orientale del Mar Rosso, giusta gli scandagli e la relazione del capitano olandese, F. Bakker, della nave " Soenda „ si estende molto più ad est di quello che segnano le carte. Lo scoglio, situato in quelle acque, verso la costa, non è altro che il prolungamento dell'isola stessa. All'uscita del Mar Rosso, nel Bab-el-Mandeb, verso la costa asiatica si riconobbe l'esistenza di un nuovo scoglio sottomarino, che si trova nella posizione di 12° 50′ 35″ lat. nord e 43° 24′ 35″ long. est Greenwich, cioè circa 12 chilom. sud dal promontorio Zi. S'allunga quasi 1200 metri da nord-ovest a sud-est ed ha una profondità massima di m. 5 ½ verso nord.

Sono già noti e divulgati gli scritti di D'Albertis e del principe Alberto di Monaco sulle Azzorre, quelli di De Guerne nelle isole Fayal e San Michele, di Kettle su San Michele, di Olivia Stone sulle Canarie, che furono pure illustrate da Latimer, Edwardes, Biermann, Chun, Rothpletz, Oscar Simony, Calderon ed altri. Seitz pubblicò uno studio sulle isole del Capo Verde, Janikowski e il rev. Parr su Fernando Po; H. Trouette, Keller, Salaignac, Lavalley, Molinos, Studer sull'isola Riunione; infine Bayley Balfour illustrò l'isola di Socotora, pubblicazioni quasi tutte edite nel 1889, e delle quali basta questo accenno.

V. — America.

1. *Nell'America boreale.* — Anche per l'America, come per le altre parti del mondo, giova qualche ricordo delle opere più notevoli di questi ultimi anni. Ed incominciando dell'America inglese, che può dirsi anche boreale, dobbiamo anzi tutto tener conto dei rapporti annuali che il Ministero dell'Interno del Canadà viene presentando per i rilievi geologici e per i lavori topografici. Talvolta anche le Camere ordinano studî importanti, come " quello sulle risorse del gran bacino del Mackenzie „ cui per vari anni attese una commissione del Senato Federale. Il carattere del paese, la navigabilità dei fiumi, la diffusione delle piante e degli animali, ne riuscirono illustrati meglio che dalle ricerche incompiute di E. Everest e De Sainville che pure percorsero il bacino del Mackenzie. S. Packard illustrò le coste del Labrador, Randle F. Holme compì nuove ricerche nel sud della penisola e nel " Bollettino della Società geografica di Quebec „ si pubblicarono importanti notizie sull'interno del Labrador. Nella Columbia britannica si fecero pure rilievi importanti, specie per la costruzione di nuove strade e furono compiuti viaggi ed esplorazioni notevoli da O. J. Klotz, dai signori J. Mc Arthur con W. S. Drevy, da G. M. Dawson che corresse i precedenti rilievi nelle isole Vancuver, come A. Bocomann completò le sue ricerche nel distretto di Cariboo. Anche nei territori di nord-ovest e nel Manitoba si ebbero anzitutto importanti rilievi ufficiali, che completarono gli studî di R. Bells sul fiume Albany, di Lows sul lago Winnipeg, di J. B. Tyrrel nelle montagne di Riding e Duck, e nel nord dell' Alberta e paesi finitimi di Assiniboja e Saskatscewan, di T. Fawcett sull'Athabasca ed il fiume Curchill. Nell'Ontario, sul Quebec e sulle rive dei laghi si pubblicarono studî e carte da A. Lawson, A. S. Cochrane, B. Bell, F. D. Adams, R. W. Ells, Bailey, Mc Innes, R. Chalmers, E. D. Ingall, ed altri.

La nuova Gran Bretagna, secondo uno studio del dottor G. M. Dawson, è ancora in gran parte inesplorata. Oltre le terre artiche, e 2 470 800 chilom. circa di suolo continentale sono quasi sconosciuti, e di questi circa 1 600 000 chilom. q. aspettano ancora i loro primi esploratori.

Nell'estate del 1888 l'esploratore inglese W. Spotswood Green compì un viaggio scientifico nelle regioni dei monti rocciosi della Columbia britannica, e precisamente nei monti Selkirk, luoghi affatto sconosciuti agli Europei, per le intricatissime foreste della valle del Frazer, delle catene dell'Oro e delle Cascate. Traversati alcuni boschi, il Green penetrò nell'ignoto, dove trovò traccie di cacciatori indiani e il paese deserto di abitanti. Procedendo dal Glacier Hôtel, egli s'internò a sud per il Passo Roger e svolse il suo itinerario tra il torrente Beaver, tributario del fiume Columbia ad est ed il fiume Hecellevaet, verso nord. Il monte Sir Donald, il più alto, raggiunge m. 3236. Per la considerevole altezza media della catena e per i precipizi a picco sulle vallate, l'aspetto della regione è orrido. Il limite delle nevi è a circa 2100 m.; le foreste terminano a 1.800; i ghiacciai sono numerosi, e il più importante di essi, il ghiacciaio Geike, è lungo chilom. 6.4 e largo m. 900 circa. Vecchie morene e massi erratici indicano che quei ghiacciai erano anticamente molto più estesi. Geologicamente sono formati di scisti micacei, e vi si ammirano magnifiche quarziti, bianche come neve. I Selkirk pare siano composti in generale di roccie in gran parte di archeano od anche paleozoico primitivo.

Le coste e le isole dell'Alasca, lungo il mare di Bering, furono esplorate della nave "Thetis„ della marina americana, nell'estate del 1889. Furono scandagliati e misurati i passi di Unimak, Acutan e Unalga, ed il primo, privo di scogli, parve preferibile; l'ultimo, tutto scogli, in condizioni meteoriche normali si presta però di più per chi voglia ancorare ad Hiluk. I tre passi convengono all'isola Tigalda, elevata come Acun e Acutan, formata di vulcani. L'isola d'Unalga, all'estremità del passo omonimo, è bassa, e sembra divisa in due da un avvallamento. Il mercato di Saint-Michael, nel vicino stretto di Norton va acquistando importanza, grazie ai commerci del bacino del Jucon; ma l'ancoraggio è ivi poco buono, migliore a Port Clarence, l'unica rada che si trova prima di entrare nel mar Artico. La "Thetis„ esplorò le isole di San Matteo e di San Lorenzo, e in questa non trovò traccia di abitanti ma solo orsi, foche, volpi, anitre e beccaccini; l'isola è però avvolta quasi sempre nella nebbia e perciò piena di ghiacci e nevi che si conservano a lungo. Un'altra nave esplorò l'isola di Cook nell'arcipelago d'Alasca e trovò che non esistono gli scogli Archimandritor, nella baia di Caciemac:

invece ne trovò fra la punta Anchor ed il capo Cussilov. Alla foce del fiume Cussilov la marea presenta una differenza da 6 a 9 m. Tra l'isola Calgin ed il continente vi è un buon ancoraggio.

Anche J. C. Russel e B. Kerr fecero una spedizione nell'Alasca, intorno al monte Elia, occupandosi specialmente l'uno dei ghiacciai, l'altro della misura trigonometrica delle vette. Così il Monte Elia ha 4120 m., mentre il Dall lo calcolava di 5840, ed il Kerr lo salì sino a 2740 m.; il monte Cook è di 3120, il Vancouver di 2760, tutti più bassi delle antiche quote. La determinazione completa e definitiva delle principali posizioni astronomiche della linea di confine mise anche fuori di dubbio, che il monte Elia sorge entro i confini degli Stati Uniti, e così la stazione di Ramport-House, come venne constatato anche dalla spedizione compiuta nel 1889-90 da J. H. Turner nella valle del Porcupine (Petermann, Mitth, 1890, XI).

2. *Una esplorazione di giornalisti americani nella " Svizzera americana. "* — Il 7 dicembre 1889 partiva da Seattle (Stato di Washington) una spedizione di alcuni giornalisti di quella città, signori: Ch. A. Barnes, illinese, geografo, topografo ed anche storiografo; I. H. Crumback, d'Ontario, ispettore e conoscitore di terre e di indigeni del nord-ovest del dominio inglese del Canadà; I. W. Sims, inglese, vecchio soldato, ora uomo d'affari e appassionato viaggiatore; C. O'Connell Hayes, d'origine irlandese, capitanati da J. H. Christie, scozzese, allo scopo di penetrare nell'interno della regione dei Monti Olimpici, all'angolo nord-ovest degli Stati Uniti. Giunti gli esploratori per ferrovia a Porto Angeles, si diressero alla fattoria del signor Ph. Meagher, dove stabilirono il loro quartiere. Provvisti di due mule, il 19 dicembre 1889, s'internarono su pel fiume Eloha, dove costrussero un battello per continuare il viaggio, e il 23 gennaio 1890 si trovarono alle radure di Mc Donald, confine estremo della civiltà in quella contrada. Il termometro segnava 16° sotto zero, e riparatisi alla meglio in mezzo alle nevi, aspettarono fino alla metà di febbraio, riconoscendo in questo frattempo le ricchezze minerali e vegetali dei dintorni, fra cui l'esistenza di boschi millenarî di cedri. Il 12 febbraio si toccò il luogo detto " delle forche " e da certe alture circostanti venne osservato il masso centrale dei Monti Olimpici, e si fecero rilievi topografici del terreno visibile. Datasi la caccia al-

l'alce ed agli orsi, il Barnes s'internò dalla parte occidentale dell' Elvha e si trovò alle rive di un piccolo ramo di quel fiume, che denominò Cat-creek, quindi incontrò un torrente, che chiamò Wolf-creek. Più in su si vede uscire l' Elvha da un canale e dopo 800 m. di cammino tollerabile, la montagna è tagliata bruscamente da un letto profondo, in cui scorre un fiume d'acque bianche lattee, formate dalle nevi sciolte dalla sommità dell'Olimpo. Traversati altri due torrenti ed una valletta, discese il Barnes per un burrone profondo, trovandosi in una piccola vallata, in mezzo a cascate d'acqua ed a piccoli laghi, e quindi dinanzi a due bocche, divise da due pilastri, ove s'ingorga un torrente, fenomeno geologico assai strano, dal Barnes denominato *Goblin Gates* " le Porte del fantasma. „ Fatte alcune osservazioni geologiche e topografiche, ritornò l'esploratore al Campo delle Forche, e colla spedizione, il 10 marzo si diresse a monte dell'Elvha, a destra, sui fianchi d'un monte, che si chiamò Eldrige. Percorsa un'altra catena detta Monti delle Alci, da cui gli esploratori poterono osservare un'altra catena dai picchi nevosi, alle cui tre vette principali diedero i nomi di M. Hunt, M. McClure e M. Agnus, osservarono la valle prolungantesi in mezzo a queste due catene, e chiamaronla dei Geyser, ricca di pascoli, d'acqua, di selvaggina, di buon pesce, con orsi e lupi in gran numero. Il 24 marzo una parte degli esploratori s'inoltrò per quella valle ad est, vide un altro monte che chiamò Fitten e scoperse prati di certa erba detta *kinnikinnik,* che gli Indiani sostituiscono al tabacco; ivi osservò traccie di vita preistorica delle tribù indiane. La spedizione quindi fece l'ascensione del Monte Olimpo, rilevando nel ritorno due fiumi, il Lillian ed il Belle, e penetrò in una nuova valle, che fu battezzata della Stampa. Così man mano la Spedizione si allontanò dalle radici dell'Olimpo scoprendo altre due vallate, altri corsi d'acqua, altri monti e laghetti e le sorgenti del fiume Elvha e del Quinaiult che chiamò Lago Maria e Lago Margherita. Fatti nuovi rilievi, molte raccolte e fotografie, a maggio inoltrato la spedizione si accinse al ritorno per la valle superiore del Quinaiult che fu battezzata Chester Valley. Giunta al lago Quinaiult prese la via di Aberdeen, donde ritornò a Seattle, contenta di avere scoperto una vera Svizzera.

3. *L'attività geografica degli Stati Uniti* — di cui abbiamo già constatato le traccie nell'America boreale e spe-

cialmente nell'Alasca, ha continuato a spiegarsi anche negli ultimi anni in tutto il territorio della Repubblica. Un indice di tutti i lavori fatti dal *Coast Survey* e dal *Coast and Geodetic Survey* dal 1844 al 1885 pubblicato dal Goodfellow dimostra quale enorme quantità di lavoro già si era compiuta, e i successivi Annuari dei varî Uffici che attendono allo studio del paese compiono l'opera. Vuol esser specialmente segnalata la " relazione sulle esplorazioni geografiche per i rilievi ad ovest del 100 meridiano " pubblicata dal capitano C. Wheeler, con carte, tavole e notizie geografiche del più alto interesse, e con un rendiconto del modo come si proseguono questi lavori (Washington, 780 pag. ill., 1889). Il grande atlante a cui attende l'Ufficio geologico, e che costituirà la più grande opera geografica dell'America è già al suo 260° foglio. Si pubblicarono nuove carte speciali degli Stati della Nuova Inghilterra, o di alcune parti loro più notevoli, ed un atlante in venti fogli del New Jersey, che viene considerato come un vero modello, per il rilievo e per l'esecuzione. La Pensilvania ci diede un atlante molto particolareggiato delle regioni carbonifere, ed un altro delle montagne del sud, secondo i rilievi di E. Lehman. Il Winslow pubblicò un rapporto sugli estuarî della Carolina settentrionale; Williams e Bushnell ci diedero una nuova carta della Florida. Anche per gli Stati dell'interno abbiamo molti nuovi lavori, tra i quali lo studio topografico ed altimetrico sul Minnesota di W. Upham, la descrizione di Ashville e della regione che è sui confini della Carolina settentrionale e del Tennessee di Bailey Willis, la carta dell'Arkansas sud-ovest di T. Hill e l'opera dello stesso autore " sulle nostre cognizioni presenti sul Texas ". Il celebre parco del Yellostowne venne illustrato da A. Hague, mentre C. Nordhoff ci diede una monografia sulla " California peninsulare " (New York, Harper, 1888), F. Becker uno " studio geologico sui giacimenti argentiferi del Pacifico ", Bailey Willis studiò le variazioni dei fiumi in seguito all'azione dei ghiacciai, ed il dottor J. Röll descrisse quello ch'egli chiama " il Rigi delle cascate " (Peterm. Mit., 1889, 217). Ma le opere che ho ricordato danno appena una idea della continua e multiforme attività geografica di questa Repubblica, dove la democrazia dimostra di curare lo sviluppo scientifico con uno zelo esemplare.

4. *La gran ferrovia continentale.* — A Washington si riunì nel 1890 un Congresso delle repubbliche americane.

Fra altre risoluzioni, ha raccomandato l'istituzione di una Commissione internazionale allo scopo di studiare l'attuazione di una rete ferroviaria dal nord al sud del continente americano con diramazioni atte a rilegare i diversi Stati fra loro. Il segretario di Stato, signor Blaine, in una lettera al presidente della Repubblica degli Stati Uniti dell'America settentrionale, esamina gli studî preliminari per questa gran linea ed esprime la sua piena fiducia che il Congresso federale vorrà prontamente autorizzare il Governo a prender parte allo sviluppo dell'intrapresa. Egli passa in rassegna sommaria le linee ferroviarie dei diversi Stati del Sud-America, ed osserva che l'opera è degna dell'incoraggiamento e della partecipazione degli Stati Uniti, come quella che, meglio di ogni altra, può contribuire allo sviluppo ed alla prosperità delle Repubbliche sorelle, ed in pari tempo alla espansione ulteriore del commercio della nazione. Il signor Blaine fa notare in pari tempo l'importanza della proposta contenuta nella relazione sulla materia, che, cioè, mediante dichiarazione internazionale venga stabilita la neutralità in perpetuo della nuova linea, l'entrata in franchigia del materiale destinato alla costruzione ed al mantenimento di essa, nonchè la esenzione di ogni forma di tassa in favore della proprietà e delle rendite della medesima. In seguito a ciò, il presidente degli Stati Uniti è stato dal Congresso autorizzato ad invitare gli altri Governi dell'America a formare una commissione internazionale per un piano completo della nuova linea. Le principali città saranno toccate direttamente dalla nuova linea o da tronchi supplementari.

Il Congresso ha pure deliberato: che le dodici repubbliche si accordino per sussidiare linee di piroscafi di prim'ordine da stabilirsi per il traffico di passeggieri e di merci sulla costa fra San Francisco di California e Valparaiso nel Cile; ogni legno dovrà fare un viaggio mensile di andata e ritorno e non essere inferiore alla capacità di 4000 tonnellate, con le macchine e le comodità migliori. Le linee dovranno fare il servizio ai prezzi più modici, e non potranno concludere accordi con altre linee per aumentare le loro tariffe, pena la perdita del sussidio, che sarà di 30 cents per tonnellata di registro per ogni 1000 miglia di percorso, contribuito da ciascuna nazione della costa, in ragione della sua popolazione. Si deliberò l'impianto d'un cavo telegrafico sottomarino che metta, per ora, in diretta comunicazione tutti i porti commerciali fra San Francisco e Valparaiso, la cui

tariffa per la trasmissione di telegrammi sia molto più modica di quella praticata attualmente dalle diverse Compagnie esistenti nei varî punti. Il sussidio da accordarsi alla Compagnia che ne intraprenderà l'impianto sarà in proporzione della popolazione, come nel caso delle linee a vapore. Si è pure raccomandato un accordo per facilitare lo scambio della corrispondenza postale e per la trasmissione di vaglia sulle basi dell'Unione postale internazionale, o altrimenti; un altro accordo, mediante il quale si designi una moneta o monete, uniformi di peso e di finezza, che abbiano corso legale e pieno valore in tutti i paesi del continente, per facilitare gli scambi commerciali; infine un accordo per risolvere tutte le questioni col mezzo di amichevole arbitrato, senza mai ricorrere alla ragione delle armi.

5. *Indie occidentali, Messico, Heilprin nel Jucatan.* — Nelle Indie occidentali, Gabb e Schomburgk pubblicarono una carta di Haiti in 4 fogli ed il Fortunat ci diede una " geografia dell'isola di Haiti „ (Paris 1888) ed un compendio della medesima. Il barone H. Eggers pubblicò i risultati dei suoi viaggi del 1887 nell' isola. Come per le altre colonie francesi, anche per quelle d'America L. Henrique pubblicò uno studio nel quale descrive nel modo il più esatto e completo la Guadalupa, la Martinica, le isole San Pierre e Miquelon, e la Gujana, con carattere di pubblicazione quasi ufficiale (Paris, Quantin 1889, 425 pag. ill.).

La Commissione nominata nel 1888 dal governo del Messico per lo studio e il rilievo dello Stato, sotto la presidenza di A. Diaz, ha incominciato i suoi lavori dandoci una monografia dello Stato di Puebla. Hans Lenk e J. Felix studiarono i vulcani delle Ande e ci diedero un volume di " geologia e paleontologia del Messico „ con incisioni, carte e vedute nuovissime (Leipzig 1890. 122 pag.). Maudslay ed altri frugarono tra le celebri antichità dei Maja del Jucatan, e descrissero le condizioni presenti degli Indos bravos e degli altri abitanti. A. G. Cubas pubblicò uno " studio geografico, statistico descrittivo e storico degli Stati Uniti Messicani „ (Messico, 1889, 415 pag.). Sono anche notevoli le " lettere di un viaggio al Messico „ scritte dal dott. E. Seler insieme alla moglie, sulle antichità del Messico, sugli Huaxteca ed i Hapoteca, Indiani delle regioni meno frequentate dagli Europei, studiati con profondo acume di scienziato (Berlin, Dümmler 1889). Il professore A. Heilprin, insieme a F. Baker, ha compiuta una sua

importante esplorazione delle regioni meno conosciute dell'Jucatan e del Messico. Egli constatò che la penisola del Jucatan non è punto composta di strati corallini; i suoi itinerarii si svolsero da Progreso a Tuncas e attraverso i monti da Uxmal a Tabias. In un'altra esplorazione nell'altopiano del Messico, con accurate osservazioni barometriche constatò che l'Orizaba è il più elevato tra i vulcani del Messico; contrariamente ad alcune asserzioni, che accordano il primo posto al Popocatepel che secondo recenti misure sarebbe di 4400 m., mille meno di quanto si credeva, l'Orizaba ha circa 5549 m. di altezza. L'atmosfera è relativamente poco rarefatta su queste montagne e la loro ascensione, a parte lo sforzo muscolare, poco difficile: cosa notevole, chi pensi che parecchie superano l'altezza del Monte Bianco. Gli escursionisti hanno egualmente salito il Nevado de Toluca (4558 m.) e il vulcano di Jocullo, onde Humboldt ha fatto una descrizione rimasta celebre, e il monte Iztauihuatl (5170 m.). Anche la città di Messico fu trovata 37 metri più bassa, cioè a 2240 m. (Pet. Mitth. 1890. XI). Un'altra spedizione è stata compiuta nel Jucatan per cura dell'Accademia di Filadelfia, per studiare il paese sotto l'aspetto geologico, botanico e zoologico.

Il viaggio del professore Heilprin getterà una luce tutta nuova sulla struttura geologica del grande altipiano centrale del Messico. Anche W. Miller, un topografo dell'Honduras inglese, ha visitato sulla costa occidentale del mare dei Caraibi, al cònfine di Jucatan, il golfo Chetumal, abitato dagli Indiani rimasti ostili ai visitatori bianchi. Potè avanzarsi in mezzo ad essi fino a Santa-Cruz, situata a un 70 chilom. dalla costa e correggere in parecchi punti la carta già tanto completa di J. Hubbe e A. Perez, riveduta da C. H. Berendt. W. Goldsworthy salì il monte Coxcomb, lontano appena 20 chil. dal litorale e pure non conosciuto ancora.

6. *America centrale.* — Lungo la costa settentrionale dell'Honduras fu riconosciuta una piccola, ma sicura rada che prese nome del villaggio di Ceiba. Giace approssimativamente a 15° 45′ lat. nord ed 86° 56′ long. ovest Greenwich e consiste in una striscia di spiaggia che si prolunga ad ovest dalla punta Congrehay. Il mare fino ad 800 m. dalla costa tiene una profondità di m. 7.5 per cui i bastimenti possono avvicinarsi con facilità. Il villaggio di Ceiba conta 600 abitanti che commerciano in banane, e per ora i bastimenti non pagano dogana, obbligandosi invece al ser-

vizio eventuale della corrispondenza. Sul " Costarica e il suo avvenire " scrisse P. Biolley (Paris 1889, 127 pag.) per dissipare molti errori e giudizi inesatti che si fanno di quella repubblica, nella quale egli mostra di avere una esagerata fiducia. Il francese H. Pittier descrive una sua ascensione al vulcano Irazù, che ha tre vette distinte, di 3417, 3367 e 3322 m. L. Fernandez pubblicò una " storia di Costarica sotto il dominio spagnuolo " con importanti cenni geografici (Madrid, 640 pag. 1889). W. Nelson narrò la quinquenne dimora a Panama (New York 1890), e O. Stoll pubblicò uno studio etnografico assai completo sugli Indiani del Guatimala (Leida Trap. 1889. 119 pag. ill.), di cui si ebbe una nuova carta di F. Bianconi e C. Medina (Paris, Chaix 1890). I lavori del canale di Nicaragua, incominciati il 22 ottobre 1889 ci procureranno anche nuovi documenti geografici, trattandosi d'una nuova via d'acqua di 273 chil., di cui 46 si devono scavare nelle montagne. Anche dell'Honduras si ebbe una nuova carta di A. T. Byrne (New York e Colton, 1888). Sugli " interessi italiani nell'America centrale " scrisse il ministro italiano R. Magliano, occupandosi distintamente dell'immigrazione italiana, dei commerci, delle nostre importazioni in quei paesi, esponendo nuove idee e disegni intesi a sviluppare le nostre relazioni commerciali.

7. *America meridionale, Colombia, Equatore.* — In queste regioni viaggiarono M. Monnier, che descrive le Ande dell'Equatore (Paris, Plon, 440 pag.), il padre P. Pierre, che studiò le tribù selvaggie dell'Equatore (Milano, 1890. 225 pag.), come un fratello anonimo domenicano (Paris, 1889). W. Sievers, come primo risultato dei suoi viaggi nella Columbia, pubblicò una carta della Sierra Nevada di Santa Marta, accompagnata da profili e descrizioni, mentre W. Bergt sui di lui materiali, studiò la petrografia di quelle montagne della Sierra de Perija (Wien, 1888). Anche A. Hettner si occupò principalmente della geologia di quelle montagne, mentre A. Simons rilevò il corso del fiume Sinu, che sbocca nel golfo di Morosquillo. F. Hassaurek nei suoi " quattro anni tra gli Americani spagnuoli " si occupa esclusivamente dell'Equatore. Le isole Galapagos esplorate da una nave inglese, si trovarono deserte, eccetto Chatam che ha 250 abitanti.

8. *Venezuela, Chaffanjon e Coudreau nella Gujana.* — Chaper studiò i giacimenti carboniferi di Naricual, nel Vene-

zuela; Hesse-Wartegg visitò il lago Tacarigua e ne compilò una buona carta; il Wagner ci diede una completa descrizione del Venezuela con una carta della Cordigliera (Hamburg, 1889). Nuovi viaggi intraprese il Chaffanjon che aveva visitato nel 1886-87 le sorgenti dell'Orenoco, descrivendole insieme a quelle del Caure, in un' opera notevole (Paris, 1889). Da Demarara, il 17 luglio 1890, il signor Chaffanjon inviava al Ministero dell'Istruzione della Repubblica francese la relazione d'un recente suo viaggio nell'interno della Gujana settentrionale, e precisamente sui confini del Venezuela e dei possedimenti inglesi. Egli ha percorso tutta la valle del Caroni, poi discese il Rio Yurari e seguì il corso del Cujuni e del Mazaruni fino al confluente dell'Essequibo, ritornando alla costa. Il Chaffanjon raccolse materiali cartografici, che gli permisero di tracciare immediatamente una carta provvisoria, la quale fu da lui presentata alla Società geografica di Parigi, fece larga messe di oggetti etnografici indiani, e prese molte ed importanti note storiche sullo sviluppo della colonizzazione inglese in quella contrada.

E. Coudreau continuò la sua esplorazione nella Gujana centrale, convinto che la costa di quella regione si debba tutta rifare, e siano specialmente errate la descrizioni dei monti e dei fiumi, fatte a caso. Così il fiume Inipi, che egli risalì per quattro giorni, procede costantemente da ovest. Il paese è spopolato, perchè la dissenteria fa grande e continua strage fra gli abitanti. Sui monti Emerillon, il Coudreau fu abbandonato dalle guide indiane; tuttavia continuò ad esplorare l'alto Ojapoc con altri nativi e condusse a termine il rilievo di sette affluenti di quel fiume, rimontandone 5 sino alle sorgenti: il Camopi, l'Inipi, l'Jarupi, l' Eureuponcigne, l' Jingarari, il Motura, l' Jaue. In mezzo ad essi vi sono vaste paludi e stagni, e la regione mezzo deserta non presenta che rovine di villaggi indiani abbandonati. I pochi Caicuci ed Ojampi che ancora sopravvivono, tra pochi anni saranno confusi coi Rucujenni (Compte rendus de la Soc. Geogr., Paris, 1890, 14).

9. *Stati Uniti del Brasile.* — I mutamenti politici seguiti nel Brasile non furono favorevoli alla esplorazione dell'immenso territorio. Rammento che in seguito alla rivolta militare del 15 novembre 1889 a Rio Janeiro, in luogo dell' impero, fu inaugurata la Repubblica federale degli Stati Uniti del Brasile. A Rio Janeiro si formò un

governo provvisorio e nel novembre si riunì l'Assemblea Costituente che fece una nuova costituzione federale repubblicana.

Alle foci del Parà (Brasile) furono riconosciuti due scogli a sud-ovest della punta Pinheiro: uno nella posizione 1° 18′ 15″ lat. sud, 48° 30′ 15″ long. ovest Green., l'altro a 1° 37′ 30″ lat. sud e 49° 7′ 30″ long. ovest Green. Il primo è piccolo ed ha pochissima profondità; il secondo rimane in più punti scoperto e si estende per più di due chilometri nella direzione della sua lunghezza.

L'ingegnere Eugenio Sartori, in una conferenza tenuta al Circolo per gl'interessi commerciali di Milano, riferì sopra una escursione nel Brasile di cui diede un riassunto geografico-storico, intrattenendosi specialmente sui prodotti naturali di quel paese che potrebbero dar vita ad un largo commercio coll'Italia, che ora viene invece esercitato dall'Inghilterra e dalla Germania. Il conferenziere invocava una opportuna convenzione commerciale fra l'Italia e la Repubblica del Brasile.

Altri viaggi e studî segnaliamo brevemente. B. Mendonça cercò una via navigabile da Guarapuava alle foci dell'Iguazu nel Paranà. Furono composte le controversie sul confine argentino-brasiliano tra il Rio di Sant'Antonio e il Rio Pepiri Guazù. Il dottor H. Lange e P. Langhaus pubblicarono parecchi lavori e carte sulle provincie meridionali del Brasile, con speciale riguardo alle colonie tedesche. G. Stutzer illustrò la valle dell'Itajahy, Beschoren la provincia di Rio Grande, ed il nostro agente consolare S. Podestà quella di Bahia in una interessante monografia (Boll. cons., 1890, II, pag. 121); P. De Frontin e P. F. Paranagua rilevarono il Rio das Velhas, il secondo grande confluente del San Francisco. Vennero pubblicati studî e documenti della spedizione del dottor Steinen al Xingù, della quale faceva parte anche il dottor Ehrenreich, che continuò poi altre ricerche per suo conto. Egli pure narrò i risultati dei suoi viaggi sull'Araguaja ed altri minori affluenti delle Amazzoni. Da Cubaja si recò a Goyaz, poi a Leopoldina e per le Amazzoni a Parà, correggendo in molte parti l'idrografia di queste regioni ed anche le sedi ed i nomi di tribù indigene. Una spedizione brasiliana col capitano Telles ed i luogotenenti Miranda e Villeray da Cuyaba si recò alle sorgenti del Paranatinga. Una compiuta monografia dell'isola di Noronha, di cui il Brasile ha fatto uno stabilimento penitenziario, dobbiamo agli zoologi inglesi N. Ridley e

G. A. Ramage, che completarono le notevoli osservazioni di Darwin e della spedizione del "Challenger".

J. Barbosa Rodrigues dimostrò che fin dai primi secoli dell'êra cristiana, tribù asiatiche si recarono a popolare varie regioni dell' America e specialmente il bacino delle Amazzoni, discutendo con molta erudizione le tradizioni, le leggende e le opinioni scientifiche relative al suo assunto. Gli "schizzi economici-commerciali del Brasile" di K. Kaerger (Berlin, 1889, pag. 538) e la seconda edizione dello studio di E. Levasseur sul Brasile (Paris, Lamirault, 108 pag.) dimostrano l'importanza che dovunque si annette a quella vasta federazione. Anche A. Marc ci dà un quadro della situazione del paese (Paris, 2 vol., 1889). Notevolissima è l'opera di F. Vincent che narra i suoi viaggi lungo i principali fiumi brasiliani (New York, Appleton, 497 pag.).

10. *Perù, Bolivia, Cile.* — Nell' autunno 1889 il dottor Hettner viaggiò in mezzo alle Cordigliere del Perù, penetrò nella valle del Paciaciaca, avanzandosi nel deserto di Puna e nelle Cordigliere occidentali. Visitò il lago salso di Parinococia, quasi disseccato, discese ad Arequipa, si recò sul monte Ciarciani alto 5930 m., di natura vulcanica.

La scoperta d'importanti depositi di petrolio al nord del Perù nella regione compresa tra Payla e Tumbes (dipartimento di Pima) creerà ben presto una nuova sorgente di prosperità per il paese. Già da parecchi anni un italiano. il signor Piaggio, esercitava a Zorritos, nelle vicinanze di Tumbes, quattro pozzi; però il petrolio era di qualità inferiore e quello raffinato non era spedito a Lima, che in piccolissima quantità. L'americano Tivield, noto pei suoi lavori a Baku e sul mar Rosso, ha fatto l'acquisto di vasti depositi situati in vicinanza del porto di Talara, a sud di Tumbes. Mercè i capitali considerevoli che ha potuto impiegare in quest'affare l'esercizio di queste miniere di petrolio ha già preso grande importanza.

La nuova Società geografica di Lima, fondata il 15 marzo 1888 ha dato già prova di qualche attività, pubblicando carte e illustrazioni dello Stato. L'ultimo lavoro del compianto Raimondi, la carta delle provincie di Carabaya e Sandia ebbe elogi unanimi e sono pur notevoli le carte del dipartimento delle Amazzoni inviate dall'ing. A. Werthemann a Berlino.

Ancora non abbiamo complete notizie del viaggio di A. Plagemann che si trattenne dal 1885 al 1889 nella Bo-

livia e nel Cile o Chilì. Il console peruviano di Iquiqua, C. Billinghurst, illustrò la provincia di Tarapacà (Santiago, 1888) che divide in cinque zone distinte. Don Diego Barros Arone pubblicò i viaggi intrapresi da Moraleda y Montera a Chiloe nel 1786-8 e nell'arcipelago di Chonos nel 1792-6. Chevarria y Reyes ci dà una geografia politica del Cile (Santiago, 1890, 2 vol.), e V. Grossi, in un breve lavoro descrive egli pure questa Repubblica (Genova, 62 pag.), e ci dà anche una guida dell'emigrante nel Cile, la quale speriamo non abbia giovato a mandar nuove vittime in quel paese che nelle ultime rivolte si dimostrò non diverso dagli altri dell'America del Sud. J. T. Medina raccolse numerosi dati bibliografici sulla cartografia cilena (Santiago 1889, 254 pag.), ed Ansermino narrò un episodio doloroso delle immigrazioni italiane nel Cile (Milano, 1890).

11. *Argentina, Uruguay, Gran Ciaco.* — Il sig. J. Roldos y Pons ci diede un " Dizionario geografico della Repubblica Orientale „ (Montevideo, 1889) che riempie assai bene una lacuna deplorata finora. H. Coppin descrive, oltre al l'Uruguay e l'Argentina, il Perù ed il Cile, ma con molta superficialità di osservazioni (Paris, Dentu, 353 pag.). Dell'Argentina si occuparono specialmente La Guilaine (Paris, 1890), G. Modrich nelle sue " Note di viaggio da Buenos Ayres alla Terra del Fuoco „ (Milano, 457 pag.), F. Resasco nei " Ricordi di viaggio alle rive del Plata „ (Milano, Treves, 1890, 483 pag.), e van Bruyssel E., che studiò l'Argentina specialmente come centro d'emigrazione agricola. Lavoro pregevolissimo è il grande atlante della Repubblica argentina, pubblicato dall'Istituto geografico di Buenos Ayres nel 1890, ed ha importanza anche come esatto lavoro cartografico la carta delle ferrovie e del telegrafo dell'Uruguay di F. A. Lanza (Montevideo, 1889).

J. A. Baldrich scrisse sul Ciaco centrale settentrionale, e le vergini Comarcas (Buenos Ayres 1889, 292 pag.). A Thouar, che fu capo della spedizione inviata dal Governo francese a ricercare i miseri avanzi della spedizione Crevaux, narrò la sua prima esplorazione sull'alto Pilcomayo, fra quegli Indiani selvaggi, ed il viaggio successivamente compiuto nel Gran Ciaco, dove le difficoltà, le sofferenze durate, i mezzi venuti meno, consentirono alla spedizione scarsi risultati (Paris, Hachette, illustr.) Anche le esplorazione del capitano J. Page della marina argentina favorirono la colonizzazione del Gran Ciaco. In molte parti, finora ine-

splorate o mal conosciute, delle valli del Bermejo e del Pilcomajo s'incontrarono tratti di terreno ricco di vegetazione e nel nord-ovest grandi boschi. Sussiste ancora la difficoltà delle comunicazioni naturali, essendo ivi i fiumi poverissimi d'acque nella stagione asciutta, rigurgitanti in quella delle pioggie e quindi poco o nulla navigabili.

Molti vapori alla via pericolosa del Capo Horn preferiscono per passare dall'Atlantico al Pacifico, lo stretto di Magellano, tra l'America meridionale e la Terra del Fuoco, scoperto dal portoghese Magellano il 21 ottobre 1520. È lungo da 575 a 600 chilom. e largo da 4 a 13 chilom. La navigazione vi è relativamente facile; unica difficoltà grave è il passaggio sul grand'Oceano tra il Capo *de los pitares* al sud e l'isola della regina Adelaide al nord. Per superare questo passaggio è meglio seguire i canali Smith, Sarmiento e Messier separanti dal continente le isole Wellington, l'arcipelago della Madre de Dios, le isole Chatham, Hanovre e l'arcipelago della regina Adelaide. Questa via dei canali si percorre in tre giorni; bisogna porre grande attenzione alla rotta che si percorre e conoscere sempre il punto dove s'è; del resto le rive si scorgono sempre anche con tempo nebbioso. I Cileni migliorano ora questo passaggio, ponendo dei segnali nei luoghi utili. I canali di qui a pochi anni saranno frequentati; poichè bisogna assolutamente passare per essi quando il tempo è cattivo, e il passaggio è sempre preferibile a quello del Capo Horn. Le istruzioni sui canali di M. P. Cave son troppo vecchie; giovevolissime le vedute del capitano Pierre e del luogotenente Billard e quelle dell'ammiraglio Cloué. Venendo dal nord, ecco le tappe da percorrere: 1.° giorno, Havre Eden o Port-Grappler; 2.° giorno, Mollyneux-Sund o Puerto-Bueno; 3.° giorno, Long-Island o Baia Scholl: il flusso porta al sud, il riflusso al nord. Il Page così narra la sua navigazione:

" Io entrai nel canale Messier a 5 ore ant., con un vento di riflusso. Non raggiunsi Havre Eden, e mi fermai all'entrata di Havre Gray a 5 ore della sera per aspettare la bassa marea del mattino ed entrare nel passaggio delicato dell'isola Mi-chenal e del banco Kopuos (Englysh Narrous). All'imbarco di Havre Gray, ch'è un eccellente ancoraggio, c'è un pericolo indicato da un segnale; ivi trovasi uno strato d'acqua dolce sopra la salata. L'indomani a 5 ore ant. superai il passaggio suddetto, che non si deve superare se non ad alta marea, bisogna fare una specie di *Z*. Si lascia l'isola

Gavour a babordo; si piglia il largo per scansare il segnale Kosmos lasciandolo a tribordo a 50 m. e sempre a mezza velocità si lascia a babordo i segnali bianco-rossi dell'isola Mi-chenal; lasciando quest' isola a 10 m., del pari che la punta di faccia al segnale di Zealons, molto pericolosa e tutto a gran velocità. Fatte queste manovre in pochi minuti, si presenta la via facile. Lasciai a tribordo Havre Eden. Vi sono due passi: quello del nord e quello del sud, che è preferito. Il passaggio dell' Indian-Reach è facile: vi è segnalato un pericolo chiamato Vaudreil Rocks, scoperto dall'avviso francese *Vaudreil*. Ci son segnali su tutti i pericoli non apparenti. Subito si vede in faccia l' isola di Saumaret; si offrono due passaggi: Escape Reach e Grattler Reach. Io scelsi questo. Nel Wide-Chanal incontrai dei ghiacci alti parecchi metri; si rompono con facilità: un piccolo colpo di barra di tempo in tempo a causa dell'elice e basta. Ancorai a Molgeux-Sud, quindi a Puerto-Bueno e ultimamente a Isthmus-Bog. Quindi superai il passo di Long Island, in cui v'hanno due segnali: quello del nord che si lascia a babordo e quello dell'isola Summer che si lascia a tribordo a 10 o 15 metri. Sull' isola Schoale v'ha una piccola piramide utilissima per facilitare il passaggio a zig-zag dell'isola Renouard.

" Uscendo dai canali, ancorai a Scholl Bay (Stretto di Magellano), dove ebbi la sfortuna di perdervi la mia ancora dopo 24 ore di tempeste spaventevoli. Insistei perchè si ponesse un segnalo sulla roccia Frecynet e un altro sul Banco del satellite: ma questo il capitano del porto di Punta Arena mi disse essere impossibile porlo, chè la roccia è come una punta d' ago. In conclusione mi pare che le difficoltà di questi canali non siano affatto insormontabili. L'essenziale è di ben calcolare l'ora della marea pel passaggio del Kosmos. Osservai, ed altri ancora hanno confermato, che ivi l'acqua s'innalza anche mezz'ora dopo la piena marea e s'abbassa anche mezz'ora dopo la bassa marea. I porti in tutti i canali sono a mezzogiorno o quasi a mezzogiorno. „

G. Lecocq soggiornò ultimamente sette mesi nella Terra del Fuoco. Nel corso di questo viaggio compiuto con una spedizione cilena, ebbe, alla pari de' suoi compagni, a subire mille vicissitudini e corse gravi pericoli. Inseguito e guardato a vista dai Fuegi, dovette bene spesso la salvezza sua e dei compagni alla sola rapidità della loro fuga non fermandosi nè giorno nè notte, traversando al nuoto dei

fiumi gonfiati dalle pioggie e sopportando temperature quasi costanti da otto a dieci gradi di freddo.

La Terra del Fuoco, ancora poco conosciuta e che appartiene per metà al Cile e per metà alla Repubblica Argentina, è quasi divisa in due parti del Rio Celman, un corso d'acqua che non misura meno di 300 m. presso la foce. Una metà dell'isola è montuosa e arida, l'altra è coperta di foreste e di pascoli che servono all'allevamento delle pecore, e così la Terra del Fuoco può offrire qualche risorsa. I minerali d'oro si trovano, è vero, da per tutto, ma in così piccola quantità che la loro lavorazione non presenterebbe vantaggi sufficienti. Il Fuegino è forse di tutta la specie umana l'essere più primitivo; si nutre di pesci e di uccelli, e quando l'inverno è duro si riduce anche a mangiare della terra. Il culto di questi isolani sembra essere il fuoco, ch'essi conservano principalmente e trasportano quando cambiano l'accampamento (il che fanno quasi tutti i giorni) col mezzo di torcie fatte d'erbe secchissime ed intrecciate; è forse perchè i naviganti, traversando lo stretto di Magellano, videro di queste fiamme erranti, che diedero a questa terra il nome di Terra del Fuoco.

Nell'isola Baily, una delle Wollaston, è stata fondata sin dal 1888 una stazione di missionarî per il soccorso dei naviganti. Si trova a 53°37′ lat. sud, 67°36′ long. ovest Greenwich, l'estremo punto abitato dai bianchi nell'emisfero australe.

VI. — Oceania.

1. *Le tribù australiane.* — La tribù australiana non è, come qualcuno credeva, un'unione qualunque d'individui associati per ragione di maggiore propinquità o relazione, ma una vera società organizzata con severe leggi consuetudinarie. Queste leggi sono fatte osservare da anziani che si trasmettono i poteri ricevuti con un certo mistero. Anzi vi sono esempi di eredità di questi poteri nei figli dei capi. Il sentimento della vita collettiva è così prevalente, che l'individuo deve in tutto sacrificarvisi se non appartiene per nascita o ricchezza a famiglie potenti. Anche il matrimonio non può essere conchiuso che con donne od uomini della tribù vicina ed amica. Tuttavia i matrimoni per gruppo,

che probabilmente avvennero all'origine della costituzione attuale per via di fusione di due tribù, non sono più in uso, ed ormai è prevalente il matrimonio individuale.

2. *Le città australiane. Nuove esplorazioni, studî e pubblicazioni sulle anteriori.* — La relazione statistica per la Colonia di Victoria ci apprende, che le correzioni fatte dall'astronomo Ellery alle coordinate delle città capitali delle colonie australiane, diedero i seguenti risultati:

Colonia	Capitale	Latitudine sud	Long. est Green.
Victoria	Melbourne	37° 49′ 53″	— 144° 58′ 32″
Nuova Galles del sud	Sydney	33° 51′ 41″	— 151° 12′ 23″
Queensland	Brisbane	27° 28′	— 153° 1′ 36″
Australia del sud . .	Adelaide	34° 55′ 34″	— 138° 35′ 4″
Australia dell'ovest .	Perth	31° 57′ 24″	— 115° 52′ 42″
Tasmania	Hobart	42° 53′ 25″	— 147° 19′ 57″
Nuova Zelanda. . . .	Wellington	41° 16′ 25″	— 174° 46′ 38″

La spedizione A. Meston, che era stata mandata nel Queensland settentrionale ad esplorare il paese, è ritornata con ricche collezioni zoologiche e botaniche, dopo di aver compiuti alcuni lavori geografici, fra cui la misurazione di parecchie altitudini. La cima più elevata di quei monti è il Picco centrale, di m. 1650; vengono quindi il monte Bartle Frére di 1525, il Picco meridionale di 1550, e il monte Sofia di 1240 m. Oltre ad una importante collezione di piante e di animali, il Meston fece una serie di osservazioni scientifiche importanti, ed alcune ricerche sui nomi indigeni delle varie località e dei monti principali della catena. Ma forse egli si inganna nel credere che il Picco centrale sia il più alto dei Bellenden Ker, mentre C. E. Borhguevink ed il queenslandese E. Brown trovarono già che il monte Lindsay è alto 1741 metri.

Il signor A. M' Phee potè avere qualche notizia della spedizione di Leichhardt. Essendogli stato riferito che presso i Tungun vi era un bianco, lo ricercò ed apprese da esso che da molti anni, presso certe tribù dell'interno si erano veduti aggirarsi a cavallo due bianchi e due negri vestiti, e dopo pochissimo tempo si trovarono i cadaveri dei due bianchi soltanto. Pare che questi siano morti di sete; si pretende che esistano ancora avanzi di ossa di quei morti che si crede

possano esser quelli del Leichhardt e del suo compagno. Ora si vuole rintracciare e raccogliere quegli avanzi.

Abbiamo frattanto a notare alcuni scritti che illustrano tutto o gran parte del continente australiano. Il sig. O. Comettant, che fu giurato all'Esposizione internazionale di Melbourne, descrive la città, i suoi dintorni e la vita australiana (Paris, Fischbacher, 384 pag., 1890); S. Cook narra una escursione alle caverne di Jenolan e nelle regioni meravigliose dell'Australia (London, Eyre, 190 pag. illustr., 1889); E. Giles ha raccolto in due volumi la storia delle sue esplorazioni nel centro d'Australia ed attraverso il continente dal 1871 al 1876 (London, 2 vol. di 379, 372 pag., Sampson Low, 1889); E. B. Kennedy narra le sue avventure nelle foreste del Queensland (London, Sampson Low, 324 pag., 1889) e Martin A. Patchett ci dà una completa descrizione dell'Australia, esaminando i suoi rapporti colla metropoli (Edimburgo, Douglas, 300 pag., 1889).

Anche di alcune pubblicazioni degli anni addietro, tardi pervenute o trascurate, diamo qualche notizia. Alcune, come l' " Australiano Handbook „ continuano a pubblicarsi e sono ricche di notizie storiche e geografiche (London, 1889, ecc.). In occasione del centenario della prima occupazione britannica furono pubblicate notevoli monografie della Nuova Galles del Sud dal Coghlan (Sydney 1887), di Vittoria da Thomson (Melbourne, 1887) e da Murray (Ivi), dell'Australia occidentale da Favenc (Sydney, 1887) e da Knight (Peth., 1888); del Queensland da Fletscher e H. Russell (London, 1887 e Sydney, 1888); infine notiamo una completa bibliografia dell'Australia meridionale del Gill (Melbourne, 1888); e notiamo almeno pel nome degli autori le opere di E. Greffraht, E. Mayer, Diederich, Anrep-Elmpt e Levasseur, sebbene rimasero tutti superati dal volume che E. Reclus dedicò in gran parte alla descrizione del continente australiano, facendo tesoro d'ogni più recente studio, pubblicazione ed esplorazione sino al 1889.

Del grande " Atlante dell'Australia „ sono sino ad ora uscite tre parti, ma l'esecuzione, a quanto si assicura, lascia qualche cosa a desiderare (Sydney, 1886-90); Ernesto Favenc ci dà una " Storia delle spedizioni nell'interno dell'Australia e sulle sue coste „ dal 1788 sino al 1888 (Sydney, 1888, 489 pag.). Il dottor R. von Lendenfeld diede notizia delle sue esplorazioni nelle Alpi australiane con carte e schizzi dei monti Kosciusko e Bogong, dei dintorni loro e del monte Clarke in scala di 1 : 100000. Il monte Clarke, secondo le sue

misure è alto 2212 m., il Kosciusko solo 2196, mentre il Towsend è di 2241 m.; veramente Kosciusko è il nome di tutta la catena ed il monte già chiamato con quel nome vuol denominarsi di Müller.

Anche nell'interno dell'Australia le ferrovie e le fattorie penetrano ormai molto addentro. Le stazioni del telegrafo presentano punti di partenza sicuri ed importanti, e si intraprendono non solo spedizioni notevoli, ma progetti di nuove e colossali opere pubbliche. Le esplorazioni di David Lindsay, Carlo Chewings, Wiltshire, J. Warwick, J. R. Brown, J. Forrest, E. Favenc, Stockdale, Tielkin, delle quali abbiamo dato notizia negli anni precedenti, porsero argomento a nuovi studî e pubblicazioni, nè i loro risultati si possono dire ancora del tutto conosciuti. Lo stesso E. Favenc esplorò con W. Cuthbertson i dintorni del Gascoyne superiore e dell'Ashburton, segnalandone parecchi affluenti e descrivendo nuovi, sebbene poveri territori di aborigeni; J. Douglas ci dà notizie delle isole dello stretto di Torres, R. Etheridge delle isole di Lord Howe, H. Greffrath delle isole del Kanguro, e la Società geografica di Melbourne inviò una commissione di studio alle isole King. Così si vengono più esattamente disegnando e più compiutamente conoscendo anche le isolette che circondano da presso il continente australiano e sembrano frammenti cosmici destinati forse a ricongiungersi ad esso grazie al lento lavorio delle madrepore.

3. *Nuove pubblicazioni sulla Nuova Guinea.* — La grande isola del Pacifico continuò ad essere segno a numerose esplorazioni e quindi a pubblicazioni del più alto interesse, che ne andarono divulgando e migliorando la conoscenza. Tanto più dopo che essa venne divisa tutta fra tre Potenze europee: gli Olandesi ai quali appartiene anche il maggior tratto ancora inesplorato dell'isola, gli Inglesi, che attesero a studiare il dominio loro con esemplare attività ed i Tedeschi che molto già fecero per la cognizione della parte loro.

Nella Nuova Guinea olandese, ci basti ricordare le spedizioni di S. A. De Clercq nell'isola Wiak della baia di Geelvink, nelle isole di Arimoa e Kumamba ed alla costa di Ja-ver; di van Braam Morris sul fiume Amberno; di Versteeg nel paese di Onin e Kowiai fra il golfo di Mac Cluer e la baia dell'Etna; di Strachan che scoprì una nuova comunicazione fra il golfo di Mac Cluer e la baia di Geel-

vink; di P. Meijes e Wertheim alle isole Keï; di von Schuilling che studiò la " Linea di Wallace „ tra l'Asia e l'Australia. A. Langen ci diede una carta delle isole Kei, e Riedel si occupò specialmente dell'etnografia delle isole Aru, già studiate dal nostro Beccari.

La Nuova Guinea inglese che lo Sclater tentò, senza successo, di chiamare Torresia, è stata illustrata da Guido Cora, che pubblicò una breve storia dei viaggi in essa compiuti fino dal 1888 con una letteratura esatta e completa, come egli suole (Cosmos, 1889, 10). Anche C. Lyne ci diede una storia del protettorato inglese in queste terre (London, 1885, 250 pag.); Chalmer narrò la vita da lui trascorsa nelle missioni della Nuova Guinea dal 1877 al 1885, in tre successive opere distinte (London, 1885, 342 pag.; Leipzig, 1886, London 1888, 356 pag.). Anche l'opera di Mc Farlane " Fra i cannibali della Nuova Guinea „ (London, 1888), e quella di Romilly " Saggi e tradizioni sulla Nuova Guinea „ (London, 1889, 303 pag.) sono piene di interesse. Il capitano Strachan ci ha pure dato un'opera sulle sue " Esplorazioni ed avventure nella Nuova Guinea „ (London, 1888). La spedizione della Società geografica australiana condotta da Everill nel 1885 lungo il Fly e gli affluenti, e quella del Bevan lungo il Douglas nel 1887 diedero occasione a pubblicazioni notevoli. I missionari francesi dell'isola Yule scoprirono il fiume di San Giuseppe, che viene dal monte Yule, alto 3062 m.; Edelfeldt nel 1883 lo aveva confuso col Hilda da lui scoperto, e i missionari Couppè e Verjus ne pubblicarono ora il rilievo compiuto. Vi ritornarono Cameron e Verjus dopo la scoperta dei notevoli giacimenti auriferi che nel 1888 richiamarono anche colà gli immigranti, e Hennessy completò le nostre cognizioni sul territorio situato tra quelli esplorati dal Bevan da un lato e dalle Missioni francesi dall'altro. Le spedizioni di Forbes, Clarkson e Hunter, Livesey, Martin, Goodwin in queste regioni, di Douglas e Thomson nelle Luisiadi sono già note e mi basterà aggiungere che il Thomson visitò nel 1888 le isole Tagula, Rossel, Joannet, Misima, Normamby, Fergusson, Goodenough, e Mc Gregor ci diede nuove notizie sulle isole Saint-Aignan, Joannet, Normamby, Fergusson, Goodenough, Goulvain e Welle, tutte del gruppo delle Luisiadi.

Le esplorazioni compiute nella Nuova Guinea tedesca e gli studî su di essa pubblicati, sono raccolti in una " Rivista della terra dell'Imperatore Guglielmo e dell'Arcipelago di

Bismarck,„ incominciata sino dal 1886. Meritano speciale menzione le pubblicazioni cui porsero argomento le spedizioni di Finsch, Miklucho Maklay, Dallman, dottor Schrader con Hollrung, F. Grabowsky, von Schleinitz, dott. Zöller coi dott. Hellwig e Winter ed altri. Il dottor Hollner ci dà una “ Descrizione della terra dell'Imperatore Guglielmo e dei suoi abitanti „ (Berlin, 1888), e Rolando Bonaparte, uno studio sul golfo Huon (Paris, 1888, 62 pag.). Una buona carta della Nuova Guinea sud orientale e dei mari che la bagnano è stata compilata da H. O. Forbes e W. R. Cuthbertson anche in base ai rilievi di altri esploratori ed alle carte dell'ammiragliato (Brisbane, 1889).

4. *L'esplorazione della Nuova Guinea.* — Sir W. Mc Gregor, esploratore inglese, nei primi mesi del 1890 esplorò il territorio che dal fiume Fly va sino al confine olandese alla costa. Partito il 20 aprile 1889 per Manumanu, alla foce dei fiumi Laroki e Vanapa il 17 maggio si rimise in cammino, lasciando il suo segretario signor Cameron sull'Owen Stanley, pei monti Knutsford e Griffith, e quindi lungo il Vanapa, fino a che dopo varie traversate salì la più alta vetta che chiamò monte Vittoria, e misura 13 121 piedi inglesi. Da questa sommità vennero scoperte altre montagne: Albert Edward, Scratchley, Gilles, Parkes.

La vegetazione è tropicale in tutta la sua bellezza nelle vallate fino a circa 8000 piedi. La fauna si è addimostrata molto ricca, e trovarono animali fino alla vetta del Monte Vittoria; le paradisee poi si trovano fino a 9000 piedi. Fino ad 8000 piedi, durante il giorno, il caldo è soffocante, le notti però sono fresche. Di poche case sono composti i villaggi, e gl'indigeni si mostrano di buona indole; però si rifiutano di servire da portatori. Fatta una piccola raccolta di uccelli, venne eseguita la carta del paese e della via percorsa. L'interno, fino al fiume Mai Cassa, è chiamato dagli indigeni Daudai, mentre al di là del fiume lo si chiama Dudi. I villaggi che s'incontrano sono: Siu, Parama, poi 12 chil. più in là Jaru, e più a sud-est Bobo. Invece a sud-ovest di Jaru gettasi in mare un fiume, detto dagli indigeni Oriomo, ma noto ai marinai col nome di Tait. Alle sue foci è largo 180 m. e le sue rive sono basse con qualche vegetazione. Più innanzi si trova il villaggio di Turetture, molto fertile e popolato, quindi si giunge alla foce del fiume Binature (Catov). Alle foci dell'altro fiume Cava Cussa, rimpetto alle due isolette Mulacava e Sapural Cava, sorge

sulla costa l'unica collina, chiamata Mabudanan, alta appena 60 m., composta di granito e coperta d'alberi d'alto fusto. Pacifici sono gli abitanti, ma soggetti alle incursioni di una tribù, detta Tuger, del Mai Cassa. Questo fiume si dirama a 45 chil. dalla costa, ma dovrebbe propriamente dirsi un braccio di mare, mentre l'altro suo ramo sarebbe il vero fiume Mai Cassa, che è alimentato dal Vasi Cassa. L'isola formata dal delta del Mai Cassa e del Vasi Cassa fu chiamata Strachan. La spedizione procedendo da ovest del Vasi Cassa entrò in due baie consecutive, che furono chiamate Thomson e Heath dove si getta un fiume che il Mc Gregor risalì per ben chil. 118,5. In generale le terre visitate non presentano risorse economiche; le acque sono povere di pesci; forte è la marea. Al di là del Vasi Cassa furono incontrate due tribù, una appartenente ai Tugere, di belle proporzioni, d'un color bronzo chiaro, profusa d'ornamenti; la seconda di statura più bassa e di forme meno perfette [1].

5. *Lamberto Doria alla Nuova Guinea.* — Lamberto Doria, nato da famiglia italiana stabilita in Egitto, ma educato in Toscana, dove conseguì il dottorato in matematica all'Università di Pisa, vagheggiava da lungo tempo lontane esplorazioni e vi si preparava con viaggi preliminari e forti studî. Dopo lunghe escursioni nell'Asia Centrale, nell'India e nell'Alto Egitto, spronato dai memorabili esempi dei nostri grandi viaggiatori Odoardo Beccari e L. M. D'Albertis, fissava i suoi sguardi alla lontana Papuasia. A tal uopo ed a tutte sue spese, con una larghezza di vedute piuttosto unica che rara, organizzava una spedizione diretta a quelle regioni, prendendo per teatro principale delle sue ricerche il sud-est della Nuova Guinea, e gli arcipelaghi che geograficamente ne dipendono. Verso la fine del 1888 egli partiva da Genova, ov'era venuto ad organizzare il suo bagaglio zoologico, e si recava a Bombay. Imbarcatosi quindi per Singapore e Batavia, faceva una sosta di qualche giorno a Pulo Penang ove s'incontrava con Leonardo Fea reduce dal suo gran viaggio in Barmania e con questo faceva interessanti escursioni nell'isola. A Batavia, generosamente accolto dal governo coloniale olandese a bordo del " de Ruijter „ della marina reale olandese, veniva con i suoi uomini trasportato a Thursday

[1] " Boll. della Soc. geogr., „ 1889, pag. 786, 1890, pag. 1029-30.

Island (stretto di Torres), da dove passava a Port Moresby, capoluogo della Nuova Guinea Britannica.

Parlando della donna malese, la trova priva di tutto ciò che piace nel sesso debole, dall'incesso duro, dai movimenti slogati, e ributtante per lo schifoso uso di masticare il *betel;* tuttavia le donne malesi sono più intelligenti degli uomini. Questi invece possiedono in sommo grado la grazia che manca alla donna sia nei movimenti del corpo, sia nella parola; e nell'interno di Giava e sulle coste, quantunque musulmano, l'uomo non è fanatico come l'Arabo, anzi tiene in gran conto l'Europeo. Il Giavanese ha cogli altri musulmani alcuni punti di contatto, è fatalista, dice sempre ciò che non vuole, non si sa mai se sia contento o no, il suo viso è sempre freddo, impassibile, e la sua fisonomia non esprime mai i suoi sentimenti. La facilità colla quale i Giavanesi apprendono certe cose manuali è meravigliosa. Questi non conoscono che cosa sia la riconoscenza, e se ad uno di loro si fa qualche regalo, egli stima lo si faccia per procurarci un piacere, e non ringrazia mai. Il Giavanese è vigliacco e mite, anche dopo aver commesso qualche delitto.

Narrando dello stretto di Torres, accenna al gruppo di isole Prince of Wales, chiave del medesimo Stretto, che gli Australiani parlano già di fortificare. Dapprima i piroscafi si fermavano a Somerset, vicino al Capo York, ma a cagione dei venti fu deciso di traslocare la residenza del Governo in un'isola dello Stretto che presentasse maggior sicurezza alle navi, e fu scelta Thursday Island, il cui splendido panorama gareggia con quelli di Napoli e di Costantinopoli. In causa di ciò questo luogo principiò ad avere una importanza. Possiede chiesa, posta, telegrafo, prigione, dogana, due grandi magazzini, due alberghi, due *boarding houses,* e i missionari del Sacro Cuore di Gesù vi hanno stabilito il loro *Sanitarium* e costrutto una chiesetta. Intorno ed a fior d'acqua sono numerosi i banchi di corallo; il clima in generale è sanissimo e la temperatura varia da 24° a 32°.

La popolazione di tutte le isole dello Stretto si compone di 400 bianchi, 800 uomini di colore e 1400 aborigeni; le nazionalità rappresentate sono: Inglesi, Scozzesi, Irlandesi, Tedeschi, Francesi, Italiani, Danesi, Norvegiani, Russi, Bengalesi, Indiani, Singalesi, Barmani, Brasiliani, Manillesi, Malesi, Cinesi, Giapponesi, Africani, Egiziani, Mauriziani, Canacchi, indigeni dell'Australia e aborigeni. Nel 1888 entrarono nel porto di Thursday Island 435 bastimenti. Il prin-

cipale commercio è alimentato dalla madreperla e dal *tripang* (oloturia), un echinoderma che si trasporta nella Cina, ove è molto apprezzato come ghiottoneria.

Lasciato questo luogo, il Doria còl suo seguito, noleggiato un piccolo *cutter*, fece la traversata fino a Port Moresby, splendido porto della Nuova Guinea, lungo 17 e largo 11 miglia marine. Poche case sparse su di una vasta estensione di terreno dànno ricovero ai pochi Inglesi che vi abitano, e qui ha la sua sede la principale stazione di missionari per la nuova Guinea. Di là si recò all'isola Yule dove i missionari francesi del Sacro Cuore di Gesù sono stabiliti dal 1.° luglio 1885.

6. *Il mondo oceanico. Isole papuasiche e di Salomone.* — Sulle isole della Società ed intorno agli indigeni della Polinesia il dott. Filippo Rho, medico della Regia Marina, pubblicò alcune importanti note di viaggio. Egli descrive la traversata del Pacifico, quindi fa conoscere l'aspetto dell'isola Tahiti, dei cui abitanti dà particolari notizie; descrive l'isola Moorea, specialmente la baia di Fajarè, e fornisce informazioni sullo sviluppo della civiltà europea in quelle isole. Studia inoltre il clima, le malattie locali, l'alimentazione, ecc., e conchiude riconoscendo il progressivo spopolamento dell'arcipelago. Dà quindi un'idea complessiva dell'etnologia di questa razza polinesiaca, aggiungendo notevoli osservazioni. Si diffonde intorno all'isola Norfolk ed alla sua colonia pitcairmiana. Tratta delle produzioni naturali, della fauna terrestre e marina, delle foreste, ecc., della origine della lingua di Tahiti e dell'arcipelago tutto. In parecchi luoghi delle sue note il dott. Rho fa conoscere più davvicino i fenomeni naturali delle isole visitate, fra cui la Cascata di Fantanha.

Altra opera degna di speciale menzione è quella del von Werner, contrammiraglio della marina germanica (Berlin, 1890, 612 pag. ill.) che narra un suo viaggio di circumnavigazione nel 1878, descrivendo però con più minuti particolari i gruppi della Polinesia. Le isole Marchesi, le Tahiti, le isole della Società, Samoa visitata quattro volte, le Tonga, le Figi, le Marshall coi minori gruppi circostanti, poi l'Arcipelago delle Bismarck e la Nuova Zelanda sono tutti largamente descritti con molta ricchezza di notizie d'ogni genere, e si legge anche con piacere la storia dell'intero viaggio. Nel 1890 si è anche compiuta la pubblicazione della grande " raccolta di osservazioni botaniche

intorno alle piante dell'arcipelago indomalese e papuano „ di Odoardo Beccari (Roma, 2 vol. 112, 152 pag. ill.), che illustra i viaggi da lui compiuti tra il 1865 ed il 1876, sebbene soltanto nell'interesse della botanica.

Le opere di Romilly sul Pacifico orientale, del missionario Penny sui suoi “ Dieci anni in Melanesia, „ specie nelle isole Salomone, di Parkinson sulle isole Abgarris o Fead, Carteret, Marqueen o Mortlak, Lord Howe, Tasman e Stewart, come pure sulle isole Bouka, Bougainville, Shortland, nel gruppo delle Salomone, e su altre minori sono già note, come quelle di Hager sull'arcipelago di Bismarck e sulle isole Marshall, di Ruge sul medesimo arcipelago di Bismarck. Lo sono meno i risultati dei viaggi di Schmiele, Hering e Langemack nella penisola delle Gazelle e del conte Pfeil nel Nuovo Meklemburg e la scoperta fatta da W. Allison d'una nuova isola a 1° 25' lat. sud e 143° 26' long. E. Green., alla quale egli impose modestamente il suo nome. Le isole Salomone ci vennero fatte meglio conoscere coi risultati dei viaggi di Krätke con Zöller e Parkinson nel 1888, di Woodford che dimorò due anni nelle isole, di B. Guppy che le girò intorno intorno e le descrisse poi in un'opera di gran mole ed in un'altra destinata ai coloni cui le addita come nuovo campo di attività (London, 1887, 400 pag. e London, 1888, 159 pag.).

7. *Nella Micronesia. Le Sandwich.* — Nell' Oceano Pacifico, in mezzo alle Caroline orientali, sorge il piccolo gruppo delle isole Ngatik, quasi ignorate, perchè si credeva pericolosa la loro laguna interna e mancante di passaggio ed approdo per le navi. Nel febbraio 1890 il comandante del vapore “ Morning Star „, al servizio dei missionari inglesi, esplorava il piccolo gruppo, e dichiarò che vapori di media lunghezza possono passare in mezzo alle isole Ngatik, per un canale esistente ad ovest e a 1600 metri dalla estremità orientale della scogliera che cinge la laguna. Profonda è l'acqua, l'apertura settentrionale del canale è abbastanza comoda e sicura; il centro e la parte meridionale della laguna sono netti di scogli ed havvi un buon ancoraggio. Fu precisata la posizione delle isole Ngatik il 13 e 14 febbraio 1890: l'isoletta orientale giace a 5° 48' latitudine nord e 157° 29' long. est Greenwick. Le isole sono abitate da 130 indigeni che amano il contatto colla civiltà europea.

Le Caroline, già studiate nella loro storia e nelle recenti

vicende politiche da Taviel de Andrade, Ibanez y Garcia, G. de Miguel, il quale ultimo ci diede anche una descrizione completa di tutte le isole dei 36 gruppi (Madrid, 1887) furono successivamente illustrate anche da Don Fr. Coello, E. Butrony y de la Serna e da altri. Si pubblicarono le relazioni delle spedizioni nuovissime del Rüddemann, del Rötger, del Sonnenschein, del Kieckmann e d'altri, delle quali si ebbero pure notevoli risultati scientifici, specie sull'isola di Saipan, sul gruppo dei Ladroni, sulle Marshall, sulle isole Wosje o Romanzoff, sulle Naurn o Pleasant e sull'isola di Butaritari nel gruppo delle Gilbert, il quale è stato tutto esplorato ed illustrato da C. Bridge ed Ommaney.

La longitudine delle isole Ujae, nelle Marshall, fu determinata ultimamente sulle osservazioni ripetute dal luogotenente Paine degli Stati Uniti d'America. Il meridiano occidentale è 165° 41′ 53″ longit. est Greenwich. Esso tocca l'estremità ovest dell'isola Ujae, che va segnata chil. 35 più ad ovest, come l'isola Emylamij che è pure chil. 33 più ad ovest. Dopo i trattati conchiusi e i protettorati assunti dalle grandi potenze quelle isole hanno progredito. Furono eseguiti scandagli e rilievi idrografici, particolarmente nelle acque e lungo le coste delle isole Jalut e Jabur.

Le isole Morrel e Rica de Oro, indicate sulle carte nautiche nell'Oceano Pacifico settentrionale, non esistono più, almeno nelle acque loro assegnate. Questo risultato negativo è dovuto alle diligenti ricerche del cap. B. J. Cromwell e del cap. Cavarly, in seguito agli scandagli fattivi.

Sulle isole Sandwich abbiamo a notare alcune carte, specie di Mani e di Hawai ed alcune nuove esplorazioni dei monti vulcanici dell'isola già illustrati dal Dana e da altri esploratori e scienziati.

8. *Altri gruppi della Polinesia. Samoa, Figi, Norfolk. Un'isola nuova.* — Una nuova isoletta che fu denominata del Falcone è sôrta dalle acque del Pacifico australe nel 1885 in seguito ad un'eruzione vulcanica sottomarina, e giace a sud-ovest del gruppo delle Tonga, a 56 chil. distante dalle altre pure vulcaniche di Tofua. Sin dalla comparsa va modificando i suoi contorni; costituita da una collina, il punto più elevato misura 47 m. Siccome è continuamente corrosa dalle onde, così tra pochi anni l'isola del Falcone scomparirà affatto. Il suolo, di natura vulcanica, è a strati di diversi colori dal verde al bianco, disseminato di bombe vulcaniche che scompaiono al piano. L'aria vi è pregna di

zolfo, e una nebbia azzurrognola avvolge l'isola. Praticati due pozzi, uno nel piano e l'altro sul pendio, fu osservata la differenza del calore, che cresce verso il piano. Sulla collina, all'ombra, il termometro segnava 23° C., e in un piccolo stagno verso la spiaggia una temperatura da 45° a 49° C. Ad un certo punto della costiera si osservano tre fumaiuoli, intorno ai quali biancheggiano depositi di sali. La collina è affatto nuda, qualche arbusto verso il piano. Di animali un solo uccello, una specie di beccaccino, ed un piccolissimo tarlo. Sulla spianata si raccolsero tre piccoli pezzi di corallo. In tutte le acque che bagnano quella costa non fu possibile pescare altro che un' alga.

Di quest'isola diedero notizia Shipley, S. W. Baker e il conte di Baudissin, mentre il Coutts Trotter dimostrò come la sua emersione coincidesse con una eruzione seguita nell'isoletta di Niuafu.

Il Churchward narrò il suo " Consolato nelle Samoa „ e dopo gli studî di Marques e Turner, il capitano della " Carola „ Aschmann corresse molti dati su questo gruppo, e ci diede una nuova carta a 1 : 20 000. H. Greffrath pubblicò una monografia delle Figi; J. P. Thomson rinnovò, si può dire, la descrizione dell'isola di Kadavu o Kandavau, ed il corso del Rewa nell'isola di Viti Levu, fiume navigabile per 116 chil. e con un bacino di 3520 chil. q. Le opere di John Inglis sulle Nuove Ebridi, di Ottavio Opigez sulla Nuova Caledonia, di Töppen sulle Norfolk, e specialmente sul gruppo ora inglese di Kermadec, sono già note e generalmente apprezzate.

VII. — Regioni polari.

1. *Regioni polari ancora ignote* — Nello stato attuale delle nostre conoscenze più o meno positive riguardo alla regione antartica, ecco la superficie che occupano le terre polari nella regione artica:

Arcipelago artico al nord dell'America .	chil.q.	1 301 080
Groenlandia (circa 10 000 ab)	„	2 169 750
Island e Ian-Mayen (72 000 ab.) . . .	„	105 198
Spitzberg e Terra Francesco Giuseppe .	„	99 918
Nuova Zembla.	„	91 813
Nuova Siberia e Terra di Wrangel . .	„	91 685
Regione polare artica	chil.q.	3 859 444

Nella regione antartica:

A sud dell'America (Terra di Graham, d'Alessandro, ecc.).	chil.q.	138 000
A sud dell'Australia (Terra Vittoria, Adelia, Clarice, Salina, Enderby, ecc.) . .	„	523 000
Regione polare antartica	chil.q.	661 000

La regione sconosciuta del polo boreale occupa una superficie che fu valutata eguale a quella dell'Australia (circa 760 000 chil.q.; più di quattordici volte la superficie della Francia). La regione sconosciuta del polo australe è quasi tre volte più estesa che la regione boreale; essa occupa una superficie che si valuta a 21 780 000 chil.q.; è all'incirca quarantadue volte la superficie della Francia o più di due volte la superficie dell'Europa o ancora un'area superiore a tutta l'America settentrionale con l'America centrale e le Antille. Insieme, le vaste estensioni inesplorate delle regioni polari rappresentano circa $^1/_{16}$ della superficie del globo.

2. *Scritti e pubblicazioni sulle regioni polari.* — Ch. Baye narrò i primi viaggi compiuti nel paese dei ghiacci (Mons, Manceaux, 1889, 404 pag. ill.). W. J. Clutterbuck ci diede una monografia sui marinai olandesi nei mari artici (London, Longman, 270 pag., 1889). T. B. Collinson pubblicò il giornale di viaggio dell' “Enterprise„ alla ricerca di Francklin compiuto da suo fratello dal 1850 al 1855 (London, Sampson Lord, 542 pag., 1889). Il Danielssen ci diede una nuova illustrazione dei materiali raccolti durante la spedizione norvegiana di Nord Havs, che si occupa dei molluschi, e forma la XIX monografia su quella spedizione (Cristiania, 1890). Hann ha condensato in poche pagine i molti ed importanti risultati che A. Paulsen, metereologo danese, trasse dalle osservazioni fatte nella spedizione a Godhaab nel 1882-83, completandole con altre osservazioni fatte invece sulla costa orientale di quella regione polare a Nennortalik e ad Angmagsalik dalla spedizione Holm nel 1883-85. Abbiamo così un lavoro scientifico molto importante per le conclusioni speciali a cui conduce negli studî meteorici, e per i nuovi e pregevoli sussidî che viene a porgere alla geografia fisica della zona glaciale artica. W. Parker Snow ritentò la prova di chiarire il “mistero della spedizione Franklin„ (Kent, 1889), nè so con quale successo. C. Simpson ci dà un rapporto sul ghiaccio e sul movimento di esso nel mare di Behring

e nel bacino artico, con un elenco degli infortunii cagionati dai ghiacci in quelle località: è il risultato di osservazioni fatte nell'inverno del 1889-90 durante la crociera della "Thetis". Il Vakhlin ritentò la prova di rivendicare al navigatore danese Vitus Behring ed ai suoi compagni la vera scoperta dello stretto che divide l'America dall'Asia, rifacendo la storia delle due grandi spedizioni del navigatore danese.

3. *L'idrografia dell'Islanda* — viene a subire considerevoli correzioni per le nuove esplorazioni fattevi dal Thoroddsen, nell'ultima estate. Egli percorse la zona montuosa posta intorno all'Ecla, e specialmente quella compresa tra il Torfajöcull e il Vatnajöcull, costituita di strati di palagonite e di tufo. In essa si rinvennero numerosi laghi, circoscritti più di quello che non appaia dalla carta del Gunnlaugsson. Invece il Thorisvatn è molto esteso ed il maggiore dell'isola. Questi laghi hanno la sponda alta e ripida, e quasi tutti appartengono alla formazione vulcanica. I tre grandi fiumi Scaptà, Hversfisfljòt e Tunghnaà non hanno punto comuni o vicine le sorgenti. L'ultimo nasce da due sorgenti di un grande ghiacciaio, che piega a sud di Vonarskard verso i monti di Fljotshverfi. Invece le sorgenti del primo trovansi circa 15 chil. più a sud, e le due valli superiori dei due fiumi sono divise da tre massiccie catene di montagne, che senza interruzione si volgono dal Vatnajöcull al Torfajöcull. Così il secondo nasce distante dagli altri due da 15 a 20 chil. In mezzo a queste catene intermedie, e precisamente tra la media e la meridionale, il Thoroddsen scoperse un lago, finora sconosciuto. È molto stretto, lungo 38 chil. e tocca il piede del Vatnajöcull, contiene acque glaciali, quasi bianche come latte. Il naturalista islandese, porgendo queste notizie, conferma la sua opinione, che la carta dell'isola sarà completamente rinnovata al nord est dell'Ecla in seguito a queste sue scoperte. Il dottor Thoroddsen fu incoraggiato ad esplorare la penisola di Sneefjeldness in Islanda dal barone Dickson, che gli offerse a tal fine 1625 lire. Il valente geologo spera di poter così condurre a termine le sue ricerche scientifiche in quell'antica colonia normanna.

L'Orœfa Jocul, ghiacciaio dell'Islanda, nella parte sud-est nell'agosto 1890 fu meta di un'ascensione dell'inglese Fred. W. W. Howell. Accompagnato da tre guide, egli partì da Svinafell, e giunto a 600 m. d'altezza sul livello

del mare, toccò il limite delle nevi perpetue. Potè salire poco sotto alla sommità del ghiacciaio, che s'innalza a 1873 m.

4. *Altre spedizioni artiche progettate o compiute.* — Una nuova spedizione polare diretta dal Ryder si propone di esplorare la costa orientale della Groenlandia dal 66° al 73° di lat. settentrionale, secondo il programma seguente: essa sarà composta di due ufficiali di marina, un osservatore per la parte scientifica, quattro marinai e, probabilmente, due Groenlandesi delle colonie danesi della costa occidentale. L'allestimento si farà con tre scialuppe, con carico di materiali pronti per la montatura di una casa, di osservatorî, di strumenti, slitte, tende, schie, armi, munizioni, ecc., e viveri per due anni. La spedizione partirà da Copenaghen ai primi del giugno 1891, con un piroscafo noleggiato per l'estate. Prima cura sarà quella di costituire un deposito di viveri sulla costa intorno al 69° di lat. nord. Poi la spedizione svernerà, secondo il caso, presso il Capo Stewart, a sud-est della Terra di Jameson, sullo Stretto di Scoresby. Passato l'inverno, nella buona stagione del 1892, lasciando in terra la casa e gli oggetti superflui, il grosso della spedizione rimonterà in battello per avanzarsi ad esplorare i fiordi tra Scoresby-Sund e Franz-Joseph-fiord, nella parte interna, e forse per riconoscere l'esistenza della comunicazione tra quest'ultima e lo stretto di Davis. La spedizione quindi ritornerà per Angmagsalik, dove forse le toccherà svernare, tra il 1892 e il 1893, per i frequenti ritardi e contrattempi della navigazione. Intanto, nell'andata, sulla nave si faranno osservazioni meteorologiche, batimetriche, ed intorno ai ghiacci galleggianti.

Le coste orientali della Groenlandia non più toccate dopo la spedizione tedesca del 1869-70, furono un'altra volta esplorate nella passata estate 1889 dall'ardito norvegiano capitano R. Knudsen. Nel luglio egli si avventurò in mezzo ai ghiacci galleggianti di quelle coste, sbarcando in parecchi punti e giungendo fino alla costa settentrionale dell'isola Shannon. Ciò dimostra la possibilità di procedere a nord lungo le coste orientali della Groenlandia.

La spedizione alle Spitzberghe, già proposta dal prof. barone di Nordenskjöld, seguì nell'estate 1890 a spese del barone J. Dickson e del pubblicista F. Beijer. Vi presero parte il geologo Gustavo Nordenskjöld, figlio, coi signori Klinckowström e J. Björling, naturalisti. Partiti il 27 di

maggio, il 6 giugno erano all'isola degli Orsi (Beeren-Eiland), e il 15 sbarcavano presso Hornsound. Intrapresero una escursione faticosa attraverso i ghiacciai esistenti tra Hornsound e Recherche-bay, e scoprirono una piccola catena di monti alta 710 m. Compirono osservazioni meteorologiche, idrografiche, zoologiche, convincendosi che i dintorni di Scefjord e la penisola tra Scefjord e Belsound, coi loro ghiacciai e le loro belle montagne rappresentano la più vasta ed antica storia geologica del globo. Ad un monte alto 1115 m. diedero il nome di Nordenskjöld e fecero numerose raccolte. La spedizione toccò Clovencliff, vicino all'80° di latitudine e notò per la prima volta il fenomeno ottico della riflessione del colore roseo delle alghe; raggiunse il parallelo di Verlegenhook a 80° 45′ e di là fece ritorno visitando ancora la Röde bay e la Recherche bay. Il 17 settembre la spedizione era di ritorno a Trömsoe.

5. *F. Nansen al Polo artico.* — Il dottor F. Nansen accarezza l'idea d'un tentativo per raggiungere il Polo artico. Egli non intende di avviarsi al nord per l'isola di Groenlandia, tanto meno per le vie di mare già tentate, ma ritiene che, per le condizioni idrografiche e meteoriche del mare artico, debba esistere una corrente diretta da sud a nord, come continuazione della grande corrente dell'Atlantico. Egli ricorda che nel 1884 in una longitudine, sulle coste occidentali della Groenlandia, a Julianshavn, si scoprivano, aderenti ad un ghiaccione galleggiante, i calzoni di un marinaio della nave " Jeannette „ perita nei ghiacci settentrionali. Il Nansen trovando impossibile che il ghiaccione sia stato trasportato in quel luogo, percorrendo una direzione da est ad ovest per mari che mancano di tali correnti, esclude il passaggio da ovest a est per il nord dell'America ed accetta la supposizione d'una corrente la quale, procedendo attraverso la regione del polo, o a poca distanza di esso, abbia trascinato quell'avanzo della " Jeannette „ prima da sud a nord poi da nord a sud, fino al luogo dove poi fu scoperto. Questo fatto ed altre osservazioni dànno all'esploratore il coraggio di proporre una spedizione per tale via a nord della Siberia. Il Nansen vorrebbe una nave appositamente costruita e provveduta di viveri per alcuni anni. Si dovrebbe partire in giugno o luglio per lo stretto di Bering, alle isole della Nuova Siberia, e di là in mezzo ai ghiacci, lasciandosi in balìa della corrente, avventurarsi a nord.

Il dottor Assmann propugna, come tanti altri prima di lui, l'impiego dell'aerostato nelle spedizioni polari, dimostrandone l'utilità nelle escursioni di scoperta e nelle ricerche dell'itinerario da seguirsi. Egli consiglia al Nansen di provvedersi di un aerostato nella prossima spedizione al Polo Nord.

Il governo di Norvegia ha sottoposto allo Storthing un progetto per il quale la spedizione otterrà un sussidio di 2500000 lire. Vi è apposta la condizione, che riuscendo la spedizione con buon successo, le imbarcazioni e gli strumenti di essa diverranno proprietà dello Stato, e che la università di Cristiania debba ricevere esemplari delle collezioni scientifiche fatte nell'esplorazione.

6. *La Spedizione polare antartica.* — Si fa sempre più sicura la organizzazione d'una spedizione nei mari antartici caldeggiata dal Nordenskjöld [1]. Appena se ne seppe in Australia, quella Società Geografica avvertì l'Accademia svedese delle Scienze che metteva a disposizione della spedizione le 125000 lire già destinate a tal fine. Il benemerito Dickson ne diede altrettante; sicchè si sta già organizzando la spedizione, il di cui capo potrebb'essere il dott. Nansen, qualora non si recasse verso il polo nord. Questa spedizione partirebbe durante la state del 1891.

Non è inutile richiamare, a tal uopo, le spedizioni già compiute, specialmente quella del capitano russo Bellingshausen, nel 1821, quella del capitano inglese Biscoe, che nel 1831 scoperse la terra d'Enderby, la terra di Graham, e il gruppo delle isole di Biscoe, quella del capitano Bellamy, che diede il suo nome a un altro gruppo d'isole nel 1839, quella di Dumont-d'Urville, che toccò l'Adilie nel 1840; quella di sir James Ross, che riconobbe la terra Victoria nel 1841. Il numero delle spedizioni al Polo Sud fu — convien notarlo — molto minore di quello delle spedizioni al Polo Nord. I geografi spiegano questa differenza, in primo luogo, colla maggiore lontananza del mondo dalla civiltà europea e quindi per l'ingombro dei ghiacci veramente straordinario. I navigli hanno dovuto molto spesso indietreggiare davanti a queste formidabili montagne di ghiaccio che si avanzavano verso di essi.

[1] " Boll. della Soc. Geogr. ", febbraio 1890, pag. 211.

XIV. - Esposizioni, Congressi e Concorsi

I.

Esposizioni e Congressi.

Per l'Esposizione di fotografia meteorologica, V. pag. 25.

Per il Congresso internazionale degli elettricisti, V. pag. 31.

Per i Congressi medici di Vienna, di Berlino e di Roma, V. pag. 338 a pag. 353.

Per i Congressi agrari, V. pag. 404.

Per il Congresso geodetico internazionale di Firenze, V. pag. 598.

Per il Congresso degli americanisti a Parigi e la Conferenza telegrafica di Berna, V. pag. 615.

Del IV Congresso internazionale delle scienze geografiche che si terrà nel 1891 a Berna, si discorre a pag. 595.

II.

Premi conferiti.

Accademia delle Scienze di Francia. — Il premio Lalande. - Questo gran premio che è stato fondato al principio del secolo dal celebre astronomo J. de Lalande, per esser conferito annualmente *alla persona che, in Francia od altrove, avrà fatto l'osservazione più interessante, la Memoria o il lavoro più utile ai progressi dell'Astronomia*, fu conferito, nella seduta solenne del 29 dicembre, al prof. *G. V. Schiaparelli*, direttore dell'Osservatorio di Brera a Milano. Trattandosi

d'uno dei più eminenti scienziati d' Italia, che spesso onorò anche il nostro Annuario dei suoi scritti, crediamo opportuno riprodurre dai *Comptes rendus* il testo del rapporto presentato dalla Commissione composta dei signori Janssen, Lœvy, Tisserand, Wolff, e Faye relatore.

" Fino a questi ultimi tempi furono bensì potute segnalare talvolta delle piccole inesattezze in qualche elemento del sistema solare, ma non mai dei grossi errori. Per ciò che riguarda le rotazioni dei pianeti, il sistema sembrava comporsi di due gruppi: il primo, quello dei pianeti più vicini al Sole, giranti sopra sè stessi in 24 ore; il secondo, quello dei grossi pianeti rotanti due o tre volte più presto, opposizione dalla quale era d'altronde difficile di dedurre una qualche conclusione interessante. Tuttavia, considerando l'estrema difficoltà di osservare Mercurio e Venere, avrebbero dovuto nascer dei dubbi serî sulle rotazioni che loro si attribuivano e che si trovano invariabilmente riprodotte in tutti i libri d'Astronomia.

" Il signor Schiaparelli fu incoraggiato a riprendere questo studio da una felice scoperta. Egli trovò che non si era punto condannati ad aspettare la notte per osservare i deboli dettagli della superficie di quei pianeti: si poteva seguirli in pieno giorno, in pieno sole, e meglio ancora che di notte. Invece di osservarli ogni sera dopo il tramonto del Sole, durante un tempo necessariamente limitato, e press'a poco a 24 ore di distanza da un giorno all'altro, egli li potè seguire per 7 e più ore di seguito, e così potè constatare che la loro rotazione non aveva alcun rapporto col creduto periodo di 24 ore. Osservazioni prolungate per una lunga serie d'anni lo condussero a concludere che quei due pianeti girano sopra sè stessi nel medesimo tempo che impiegano a circolare intorno al Sole, Mercurio in 88 giorni, Venere in 225[1].

" Siffatto fenomeno pareva finora esistere solamente per i satelliti. È infatti rigorosamente provato per la Luna; lo si ritrova anche nei satelliti di Giove e per uno di quelli di Saturno. Il signor Schiaparelli ci fa sapere che i pianeti più vicini al Sole rientrano in una specie di regola che consiste in questo: i corpi che circolano attorno ad una massa centrale, ad una distanza abbastanza piccola, subiscono un leggiero allungamento nel senso del diametro diretto verso questa massa, allungamento che ha per risultato di rallentare continuamente la loro rotazione fino a che essa diventi rigorosamente uguale alla loro rivoluzione.

" Se si considerano le condizioni fisiche, ne risulta che esse sono ben diverse per i pianeti circolanti attorno al Sole che per i satelliti circolanti attorno a un globo oscuro e freddo. Venere, in particolare, che per l'addietro sembrava esser del tutto analoga alla Terra, fuorchè nell'intensità un po' più grande del calore ricevuto dal Sole, diventa un globo privo della successione dei giorni e delle notti, costantemente riscaldato dall'astro centrale sopra un emisfero, costan-

[1] L'identità di questi due periodi è provata per Mercurio, e meno completamente stabilita, finora, per Venere.

temente raffreddato sull' altro dall' irradiazione verso lo spazio, per modo che ivi devono essersi concentrate e congelate da gran tempo tutte le acque che in origine hanno potuto trovarsi sul pianeta, ecc.

" Queste scoperte, così belle quanto inaspettate, d'un astronomo al quale noi dovevamo già le misteriose geminazioni dei canali di Marte e la magnifica soluzione del problema delle stelle cadenti, hanno indotto la vostra Commissione a conferirgli il premio Lalande. „

R. Accademia delle Scienze di Torino. — Il 6.° *premio Bressa* di L. 12 000, fu conferito al prof. *Domenico Comparetti* dell'Istituto di Studi superiori in Firenze per i suoi studi sulle iscrizioni cretesi.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — Sui varii concorsi scientifici nessun premio fu accordato; soltanto per il concorso di *fondazione Cagnola*, relativamente alla cura della pellagra, fu accordato un assegno di L. 500 a titolo d' incoraggiamento, al signor *Giuseppe Manzini*, promotore di forni rurali. — Anche per il *Concorso Brambilla* non furono dati che due assegni d' incoraggiamento: alla Ditta *Pellegatta* L. 1500 per il suo stabilimento di fabbricazione di articoli di ombrelleria in Milano; e alla Ditta *Aletti e Bighiani* L. 1000 per il suo stabilimento di fabbricazione di mobili di ferro in Milano.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — Il premio di *fondazione Tomasoni*, di L. 5000 da conferirsi a chi avesse dettato meglio la " Storia del metodo sperimentale in Italia „ fu assegnato a Don Raffaello Caverni, parroco di Quarate, comunità di Bagno a Ripoli, presso Firenze. — Il premio di *fondazione Balbi-Valier* per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche fu conferito al dottor Edoardo Bassini, professore di clinica chirurgica presso la R. Università di Padova, per il suo " Nuovo metodo operativo per la cura dell'ernia inguinale. „ — Il premio di *fondazione Querini-Stampalia* sul tema risguardante " la fognatura delle città, in rapporto alle malattie endemiche ed epidemiche, con ispeciale riferimento al sistema di fognatura in Venezia, ed alle modificazioni da portarsi nei limiti della sua condizione speciale „ fu conferito al dott. Francesco Gosetti e all'ing. Attilio Cadel.

Diplomi d'onore per incoraggiamento alle industrie: 1.° alla Ditta A. D. O. Finzi che dopo lunghi studi e lavori preparatori assai dispendiosi, inaugurava nello scorso anno tre distinte industrie e precisamente quelle delle *reti ricamate*, dei *ricami artistici* e delle *blonde in seta ricamate sul tulle*. Le reti ricamate si lavorano con un sistema differente da quello del merletto sul tombolo: costituiscono un ricamo eseguito in una rete, espressamente fabbricata a mano ed a striscie di varie lunghezze, per merletti, tramezzi e a larghi pezzi, sul telaio e coll'ago. Da lungo tempo un tale articolo viene lavorato in Francia, e forma una importantissima industria, dalla quale traggono la sussistenza molte migliaia di operai. Questa industria, nota sotto il nome di *guipures d'art*, trova facile consumo dovunque, trattandosi di un articolo di grande durata e mite prezzo. Siffatta lavo-

razione non s'era prima d'ora tentata mai in Italia in proporzioni industriali. I *ricami artistici* della Ditta Finzi imitano gli antichi. Infine le *blonde in seta ricamate sul tulle* sono una imitazione della blonda spagnuola. È questo un ramo importante d'industria in Milano, ma nuovo affatto nel Veneto. — Un secondo diploma d'onore venne conferito al signor Giovanni Contarini fotografo, precipuamente " per essere riuscito nella pratica attuazione della stampa inalterabile di fotografie, mediante la carta preparata alla *gelatina bromuro d'argento.* — *Medaglia d'argento:* 1.° Al signor Giovanni Lobbia, di Asiago (Vicenza), il quale senza mezzi materiali, senza le più elementari nozioni dell'arte, e in un ambiente dove non esistono scuole di disegno, da un triennio iniziava una nuova industria per il Veneto, quella dei *giocattoli in legno.* I prodotti del Lobbia non hanno la pretesa di un'artistica perfezione: sono tali però da trovare continuo spaccio sulle piazze di Roma, Milano, Venezia, Bologna, Verona, Padova, Vicenza, Ferrara e Treviso. — 2.° Alla Ditta Cesare Biliotti, di Venezia, per i miglioramenti introdotti nella sua fabbrica di birra. — 3.° Ai fratelli Coppin di Vicenza per la loro industria dei lumini da notte. — Vennero poi conferite alcune medaglie di bronzo ed alcune menzioni onorevoli.

Ispettorato di Sanità militare. — Per il *premio Riberi* pervennero entro il prescritto termine di tempo, quattro memorie pel concorso 1890, sul tema: " Delle malattie tropicali; loro profilassi e cura. — Della influenza speciale del clima tropicale sull'andamento ed esito delle malattie ordinarie, traumatiche, ecc., con particolare riguardo al clima speciale dei territori occupati presentemente dagli italiani. „ La Commissione ha ritenuto degne di premio, a merito eguale, le memorie dei signori: *Panara* dott. *Panfilo,* maggiore medico, addetto all'ospedale militare principale di Roma; *Brezzi* dott. *Giuseppe,* capitano medico, addetto al reggimento cavalleria *Vicenza;* e degne di menzione onorevole le memorie dei signori: *Rho* dott. *Filippo,* medico di prima classe della regia marina, addetto all'Accademia navale; *De Renzi* dott. *Giuseppe,* maggiore medico addetto all'ospedale militare principale di Salerno.

Società d'incoraggiamento d'Arti e Mestieri di Milano. — Il premio fondato dal dottor *Michele Battaglia* " per una applicazione od un perfezionamento nella trattura o torcitura della seta „ fu aggiudicato, per il biennio 1887-88, ai fratelli *Sanvito* di Dongo, per un loro aspino di metallo per incannatoio.

III.

Concorsi aperti.

R. Accademia delle Scienze di Torino. — *Premio Bressa.* — Il concorso per l'ottavo premio Bressa a cui, a mente del testatore,

saranno ammessi solamente *scienziati ed inventori*, è aperto fino al 31 dicembre 1892. — Questo concorso sarà diretto a premiare quello scienziato italiano che durante il quadriennio 1889-92 " a giudizio dell'Accademia delle Scienze di Torino, avrà fatto la più insigne ed utile scoperta o prodotto l'opera più celebre in fatto di scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia e patologia, non escluse la geologia, la storia, la geografia e la statistica. " — La somma destinata al premio, dedotta la tassa di ricchezza mobile, sarà di L. 10,416. — Chi intende presentarsi al concorso dovrà dichiararlo, entro il termine sopra indicato, con lettera diretta al presidente dell'Accademia e inviare l'opera con la quale concorre. L'opera dovrà essere stampata; non si tiene alcun conto dei manoscritti. Le opere dei concorrenti che non venissero premiati saranno loro restituite, quando ne venga fatta domanda entro sei mesi dal giorno dell'aggiudicazione del premio. — Nessuno dei soci nazionali, residenti o non residenti, dell'Accademia Torinese potrà conseguire il premio. — L'Accademia dà il premio allo scienziato che essa giudica più degno, ancorchè non si sia presentato al concorso.

R. Istituto lombardo di Scienze e Lettere in Milano. — I. *Premio dell'Istituto.* Tema per il 1892 (riproposto): " Come regolare l'emigrazione stabile italiana in paesi stranieri, affinchè non riesca di danno alla nazione. " — Tempo utile: 30 aprile 1892. — Premio L. 1200. — L'autore conserva la proprietà della Memoria premiata; ma l'Istituto si riserva il diritto di pubblicarla nelle sue collezioni accademiche.

II. *Premi di fondazioni speciali.* — *Fondazione Cagnola.* — " Coll'appoggio di nuovi sperimenti, discutere la recente teoria del prof. Olivero Lodge sulle scariche fulminee, e dedurre dai risultati che si otterranno delle norme circa la struttura e l'impianto dei parafulmini, che ne guarentiscano almeno l'efficacia. " — Tempo utile: 30 aprile 1892. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

— Tema (straordinario) (riproposto): " Monografia fisico-fisiologica di uno dei maggiori laghi insubrici. " — Il concorrente dovrà procedere alla esplorazione del lago secondo le istruzioni date in proposito dal prof. Forel dell'Accademia di Losanna, che dietro deliberazione della Società geografica di Pietroburgo, saranno seguite anche nello studio dei laghi russi, e furono pubblicate dalla stamperia di quell'Accademia imperiale di scienze nel 1887. — Tempo utile: 30 aprile 1892. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

— " Una scoperta ben provata: *Sulla cura della pellagra*, o *Sulla natura dei miasmi e contagi*, o *Sulla direzione dei palloni volanti*, o *Sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto.* " — Tempo utile: 31 dicembre 1891. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500. — Le memorie premiate nei concorsi ordinari e straordinari di fondazione Cagnola restano proprietà degli autori; ma essi dovranno pubblicarle *entro un anno*, prendendo i concerti colla Segreteria dell'Istituto, per il sesto e i caratteri, e con-

segnandone alla medesima cinquanta esemplari; dopo di che soltanto potranno ricevere il numerario. Tanto l'Istituto, quanto la Rappresentanza della fondazione Cagnola, si riservano il diritto di farne tirare, a loro spese, quel maggior numero di copie, di cui avessero bisogno a vantaggio della scienza.

Fondazione Fossati. — Tema (riproposto): " Illustrare un punto di fisiologia e di anatomia macro o microscopica dell'encefalo umano. „ — Tempo utile: 30 aprile 1892. — Premio L. 2000.

— Tema (riproposto): " Illustrare con ricerche originali l'embriogenia del sistema nervoso o di qualche sua parte nei mammiferi. „ — Tempo utile: 30 aprile 1893. — Premio L. 2000. — Il concorso ai premi Fossati è aperto a tutti gli Italiani. Il concorso potrà essere fatto tanto con manoscritti quanto con opere pubblicate, ma fra queste ultime saranno escluse quelle anteriori ad un quinquennio e quelle già altrimenti premiate.

Fondazione Secco-Comneno. — Tema: " La teoria di Draper, comunemente accettata, sul progressivo sviluppo delle radiazioni luminose da un corpo di cui si eleva gradatamente la temperatura, è stata contraddetta da recenti osservazioni e sperienze del prof. Weber. Fare uno studio sperimentale, possibilmente completo, del fenomeno, diretto a stabilirne le leggi, sceverando l'influenza personale dell'osservatore nell'interpretazione delle apparenze che gli si presentano. „ — Tempo utile: 1.° maggio 1893. — Premio L. 864.

Fondazione Pizzamiglio. — Tema: " Le dottrine morali e politiche in Italia dalla metà del secolo scorso ai primi anni del presente. „ — Tempo utile: 1.° aprile 1892. — Premio L. 1000.

— Tema (riproposto): " Studio e proposte sul miglior ordinamento dell'istruzione superiore nel nostro Stato per rispetto alle esigenze della scienza e delle professioni. „ — Tempo utile: 30 aprile 1894. — Premio L. 1500. — Può concorrere ogni italiano, con Memorie manoscritte e inedite.

Fondazione Ciani. — Riaperto il concorso per lo *straordinario* assegno del titolo di rendita di L. 500 annue all'autore di un *Libro di lettura per il popolo italiano.* — Riaperta la serie dei concorsi triennali per l'autore del *Miglior libro di lettura per il popolo italiano,* stampato e pubblicato. — Questi premi saranno da aggiudicarsi negli anni 1895, 1898 e 1901; i primi due col premio di L. 1500 e il terzo col premio di L. 2250. Il primo di tali premi sarà pel miglior libro appartenente alla classe delle *opere storiche;* e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate nei nove anni decorsi dal 1.° gennaio 1886 al 31 dicembre 1894. Il secondo sarà pel miglior libro di genere *narrativo* o *drammatico;* e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennaio 1889 al 31 dicembre 1897. Il terzo sarà pel miglior libro di genere *scientifico* (preferendosi le scienze *morali* ed *educative*); e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennaio 1892 al 31 dicembre 1900.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — I. *Premi della fondazione Querini-Stampalia:* 1.° Tema: " Si domanda un

compendio di storia delle matematiche, corredato da una crestomazia matematica, contenente estratti delle opere matematiche dell'antichità, del medio evo, del rinascimento e dei tempi moderni. Di questi estratti basterà che, oltre all'autore, al titolo dell'opera ed all'estensione, sia indicata l'edizione. Il concorrente poi, dovrà, per ogni squarcio, indicare i motivi per i quali si è trovato indotto ad accoglierlo nella crestomazia. „ — Premio L. 3000. Tempo utile 31 dicembre 1891. — 2.° Tema: “ Premessa una breve storia della politica commerciale internazionale nella seconda metà del nostro secolo, esporre le varie fasi della politica commerciale italiana, e indicare i criterî generali e speciali, dai quali dovrebbe essere guidata, tenendo conto delle condizioni delle singole forme di produzione, e supposto che la Francia nel 1892 abbandoni il sistema dei trattati, per adottare quello della tariffa autonoma. „ — Tempo utile 31 dicembre 1892. Premio L. 3000.

II. *Premio della fondazione Cavalli:* Tema: “ Studiando le attuali condizioni delle popolazioni agricole del Veneto e confrontandole con quelle delle altre popolazioni italiane, rilevare quale parte abbia in esse il sistema di locazione agraria vigente fra noi, e indicare gli eventuali rimedi. „ — Tempo utile 31 dicembre 1893. Premio L. 3000.

III. *Premio di fondazione Balbi-Valier:* Sarà conferito fuori concorso un premio d'italiane L. 3000 all'italiano “ che avesse fatto progredire nel biennio 1890-1891 le scienze mediche e chirurgiche, sia colla invenzione di qualche istrumento o di qualche ritrovato che servisse a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio. „

Ispettorato di Sanità militare a Roma. — *Premio Riberi.* — Pel 1891. — Lire 1000 alla migliore memoria redatta da ufficiali medici del R. Esercito e della R. Marina sul seguente tema: “ Dei vizi diottrici considerati in rapporto alle esigenze del servizio militare. — Fino a qual grado possano tali vizi essere compatibili con un buon servizio, senza l'uso delle lenti correttive; e fino a quale altro lo potrebbero essere coll'uso delle lenti, nel caso venisse permesso. — Mezzi e metodi più acconci per una determinazione esatta, speditiva ed uniforme del grado di detti vizi nelle reclute. „ — Le memorie non premiate potranno, ove ne siano giudicate degne, conseguire una menzione onorevole. — Le dissertazioni dovranno essere inedite e scritte in lingua italiana, francese o latina, con caratteri chiaramente leggibili. — Potranno concorrere solamente gli ufficiali medici dell'Esercito e della Marina, tanto in attività di servizio, quanto in aspettativa, in congedo od in ritiro. Ne sono però eccettuati i membri dell'Ispettorato di sanità militare e della Commissione aggiudicatrice del premio.

Accademia Medico-Fisica Fiorentina. — Premio quinquennale di L. 500 per favorire il progresso della chirurgia in Italia per onorare e perpetuare la memoria del prof. Ferdinando Zannetti. Tema: “ La chirurgia del cervello, del midollo spinale e delle loro meningi. „ — Nell'ordine logico della chirurgia questo argomento fa seguito a quello

della trapanazione del cranio, sul quale il prof. Zannetti dopo un assiduo lavoro di oltre dieci anni, nel 1887 scrisse un'opera stupenda, incoraggiando i chirurghi ad " uno studio di cui essa (la trapanazione del cranio) ancora abbisogna, diretto a riconoscere i casi nei quali debba considerarsi quale atto operatorio di assoluta urgenza cosicchè la clinica non possa essere accusata di aver respinto un compenso chirurgico razionale e proficuo ad impedire un esito fatale. „ (V. Prefazione a detta opera).

Non essendo stato conferito il premio nel primo concorso esso s'intende nuovamente aperto. Tempo utile 1.° marzo 1892.

Il MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE bandì un concorso a due premi di L. 1200 e 800, per un *Vocabolario della pronunzia dei principali nomi geografici moderni*. Se ne parla a pag. 608 di questo volume. Qui aggiungiamo il testo del decreto che spiega la necessità di questo lavoro:

" Da lungo tempo è generale il lamento, massime tra i periti della materia, per le inesattezze e gli errori che vien fatto di avvertire rispetto alla pronunzia dei nomi geografici, specialmente stranieri.... Le cause di tale scorrettezza di pronuncia sono molte.... Il primo difetto sta nei manuali che servono a maestri e discepoli per l'insegnamento e lo studio della geografia, dove si nota una deplorevole trascuranza o l'assoluta mancanza di metodo nella trascrizione dei nomi geografici stranieri; onde avviene, a cagion d'esempio, che uno stesso nome si trova scritto in parecchi modi diversi non solo da un manuale all'altro, ma talvolta nel medesimo. Così *Sudan* e *Soudan*: *Pekiora*, *Petsciora*, *Peschora*, *Petchora*; *Cashmir*, *Kachemire*, *Kashmir*, *Cascemir*, ecc. Si aggiunge poi il grande uso ed abuso che si fa in questi casi, e bene spesso senza nessuna necessità, di lettere straniere al nostro alfabeto, come il *k*, l' *y*, il *w*, non trovandosene qualche volta altra ragione, tranne questa: che i compilatori de' manuali attinsero le loro indicazioni, direttamente o indirettamente, e senza bastevole ponderazione, da libri e atlanti stranieri.

" Ora è da por mente a questo fatto. Ogni qualvolta accade di dover scrivere nomi appartenenti a paesi e popoli che non usano il nostro alfabeto, o non ne usano e non ne conoscono nessuno, è cosa naturale che, per esempio, i Francesi, gl'Inglesi, ecc. s'ingegnino di esprimere il *suono* di quei nomi coi segni propri e secondo le regole proprie dell'ortografia francese ed inglese; ma è del pari naturale che ne' casi identici anche gl'Italiani possano, o piuttosto debbano, fare altrettanto. Se quindi gl'Inglesi e i Francesi scrivono così i seguenti nomi di villaggi africani testè conosciuti: *Nyamgwe*, *Kapooka*, *Hikwa*, *Yambooya*; *Nyamgoué*, *Kapouka*, *Hikoua*, *Yaumbouya*; noi dobbiamo scriverli per conto nostro: *Niamgue*, *Capuca*, *Hicua*, *Jambuja*; dove anche si vede come questa trascrizione nazionale renda d'un tratto meno esotico l'aspetto e più pronunziabile a tutti il suono di tali nomi.

" Non si vuol già dire con questo, che tutti quanti i nomi geografici stranieri debbano essere trattati con tale sistema, debbano cioè

essere scritti semplicemente secondo il suono loro, espresso coi segni dell'alfabeto nostro. La regola che vale pei nomi geografici di popoli che non hanno nè letteratura, nè scrittura; la regola che, avuto riguardo agl'imprescindibili bisogni geografici dei più, può valere anche per i nomi di nazioni, che hanno una scrittura loro propria, più o meno facilmente riducibile ai segni comuni della scrittura nostra, certo non è applicabile ai popoli, i quali usano il nostro stesso alfabeto latino (popoli latino-germanici ed alcuni popoli slavi). In questo caso, gravi ragioni di scienza, non meno che di pratica utilità, consigliano a conservare la grafia che è usata dai popoli stessi, mettendole però di fronte la trascrizione per la pronunzia, se non esatta, almeno approssimativa, e insieme la forma propria italiana, se il nome si è effettivamente italianizzato. E della forma propria italiana, quando c' è, si deve naturalmente tener conto anche in ogni altro caso.

" Un'altra fonte di errori ortoepici frequentissima sta nella accentuazione. Anzi, per quanto riguarda l'accento, forza è confessare che i guai sono anche maggiori. Qui l'incertezza e l'errore non si restringono soltanto ai nomi stranieri; ma, ciò che è più grave, essi colpiscono anche molti nomi italiani. Così, ad esempio, sentiamo dire promiscuamente, non solo *Algerìa* ed *Algèria, Mongòlo* e *Mòngolo, Scandinàvo* e *Scandìnavo,* ecc.; ma anche *Gargàno* e *Gàrgano, Òtranto* e *Otrànto, Madonie* e *Madònie, Àgordo* e *Agòrdo*, ecc.; dove i manuali scolastici e non scolastici potrebbero tanto facilmente impedire gli svarioni, coll' accentuare (ciò che di regola non fanno mai) tutti i nomi geografici formati di tre o più sillabe.

" In conclusione, anche a considerare il solo fatto della grafia dei nomi, si vede subito quanti bisogni elementari siano lasciati insoddisfatti dai nostri manuali di Geografia. Al qual proposito è anche da avvertire, che infine tali lamenti non sono di ieri, e che, per di più, da gran tempo sono anche state discusse e approvate e in parte ridotte in pratica, massime fuori d' Italia, talune delle norme principali che devono porvi riparo. Neppure in Italia però il bisogno passò inosservato; giacchè della trascrizione popolare dei nomi geografici si trattò, per non risalire più indietro, nel terzo Congresso Geografico Internazionale tenuto a Venezia nel 1881, come può vedersi dalla Relazione dell' illustre e rimpianto senatore Michele Amari, inserita negli *Atti* del Congresso medesimo (vol. I; Roma, 1882; pag. 113), dal verbale della seduta del 19 settembre (*ibid.*, pag. 321), e dalla comunicazione del sig. De Luze (vol. II; Roma, 1884; pag. 469). E anche prima d' allora, cioè fin dal 1877, il *Boll. della Soc. Geogr. ital.* aveva adottato un sistema di trascrizione, che nel Congresso Internazionale ebbe piena conferma, e che, o per incidenza o espressamente, fu chiarito nel *Bollettino* stesso (Note nel prof. Dalla Vedova, nel fasc. del dicembre 1881, pag. 852; luglio 1884, pag. 555, e *passim*).

" Qualche miglioramento in queste trascrizioni si avverte per verità in parecchi dei manuali pubblicati negli ultimi anni; ma nessuno di essi introdusse l'uso di tutte quelle pratiche e facilitazioni, che si richiedono per agevolare un'abbastanza corretta scrittura e lettura.

" Ora, non essendo presumibile che i moltissimi e diversi manuali di Geografia, usati nelle scuole, possano nè improvvisamente scomparire, nè riapparire od essere sostituiti così presto da altri con la toponomastica ridotta ad un' unica lezione e fornita delle necessarie facilitazioni, si bandisce un concorso per un piccolo Vocabolario ad uso specialmente delle scuole, compilato col peculiare intendimento di dare, secondo un sistema uniforme e costante, la trascrizione e la retta pronunzia dei principali nomi geografici moderni, fornendo così a insegnanti e discepoli un facile mezzo di verificare e rettificare i nomi recati ne' vari manuali, e, nel tempo stesso, agli autori di questi un mezzo sicuro e agevole di correggerli uniformemente, via via che li andranno ristampando. „

Le norme secondo le quali il Vocabolario deve esser compilato, sono le seguenti:

1.° Si accoglieranno, con sommarissime indicazioni, intese soltanto a specificarne l' ubicazione, *tutti i nomi geografici che fanno parte del corredo ordinario dei nostri manuali scolastici.*

2.° I nomi geografici appartenenti a paesi, i cui popoli non hanno nessun alfabeto, o ne usano uno diverso o non derivato dall' alfabeto latino, saranno da trascriversi secondo il loro suono, quale può essere espresso, sufficientemente, dai segni dell' alfabeto nostro, evitando, per quanto è possibile, l' uso di lettere straniere. Ciò vale specialmente per il *k*, il *w*, e l' *y*, nel caso che i nomi in cui si trovano siano stranieri a noi, non meno che ai Francesi, agli Inglesi, ai Tedeschi, ecc. — Gl' Inglesi, per esempio, usano molto spesso in tal caso il *w* in luogo del nostro *u:* i Tedeschi l' usano sempre per indicare il nostro *v* semplice. Noi dobbiamo quindi servirci, rispettivamente, dell' *u* e del *v*. — I Francesi e gl' Inglesi sogliono spesso in codesti nomi esprimere la *i* iniziale, seguita da vocale, o la *i* fra due vocali, per mezzo della *y* (*Yambuya*); poichè essi non potrebbero, come possiamo noi, esprimere quella semivocale coll'uso della *j* (*Jambuja*). — Quanto al *k*, i Tedeschi e gli altri lo preferiscono d' ordinario al semplice *c*. Noi dovremo fare l' opposto, almeno innanzi alle vocali *a, o, u,* dove il nostro *c* equivale a un di presso nella pronunzia al loro *k*. Sarà tuttavia utile di conservare l'uso del *k* (sempre trattandosi di nomi stranieri agli occidentali) innanzi ad *e* ed *i* (*Turkestàn*), come pure in fine di parola, per esprimere senza ambiguità il *c* duro (*Murzuk*). E il far così, nel primo caso è utile, non solo per la maggior semplicità della trascrizione, ma anche per evitare l' ambiguità nei casi di *ch* aspirata, seguita da *e* od *i*.

3.° Per i suoni stranieri non rappresentabili affatto coi segni del nostro alfabeto, necessità vuole che si ricorra ad altri segni. In tali casi saranno da adottare preferibilmente segni di altre lingue europee, preferendo i più semplici, e propriamente quelli che, anche per chi ne ignori il valore esatto, meglio vi si avvicinino. — Codesti suoni sarebbero per verità moltissimi, specialmente se si volesse anche tener conto delle distinzioni etimologiche, o più generalmente, filologiche. Ma parecchi di essi sono tali, da eccedere la preparazione linguistica e i bisogni pratici dei più; e possono quindi, *in una trascrizione non scientifica,*

ma popolare, essere indicati coi mezzi ordinari del nostro alfabeto. Restano però cinque casi, ai quali bisogna provvedere con qualche forma convenzionale, e sono: l'*a*, *o* ed *u* che le grammatiche italiane-tedesche per solito usano raddolciti; il suono schiacciato dell' *sc*, quando sia seguito da consonante, ovvero posto in fine di parola; la *c* aspirata; la *c* e la *g* dolci in fine di sillaba o di parola, e il suono della *j* francese. Per provvedere a questi casi, si può ricorrere ad espedienti diversi: per esempio, a quelli adottati nel *Bollettino* della nostra Società Geografica.

4.° Quando i nomi, di cui s'è parlato fin qui, si siano italianizzati, dovranno registrarsi nella forma italiana, mettendole però di fronte la pronunzia nativa, se questa sia differente. Quindi, per esempio, Mosca (*Moscva*).

5.° I nomi geografici, non italianizzati, di paesi, i cui popoli usano alfabeto latino (latino-germanici e parte degli slavi), si scriveranno nella forma nazionale usata dai singoli popoli; ma ogni volta che nella lingua straniera vengono letti con suono diverso da quello che avrebbero in italiano, vi si aggiungerà, fra parentesi e in carattere speciale, una trascrizione che ne indichi, più esattamente che si può, la pronunzia. Quindi: Washington (*Uòscinton*), Greenwich (*Grīnic*).

6.° Quando però tali nomi abbiano ormai per consuetudine ricevuto una forma italiana, dovranno registrarsi nel *Vocabolario* due volte cioè in codesta forma, e nella forma lor propria, indicando di questa, in tutt'e due i casi, la pronunzia, allorchè sia diversa, come è detto di sopra, dalla scrittura. Quindi: **Vienna** (Wien = *Vīn*) e Wien (*Vīn* = **Vienna**); **Lipsia** (Leipzig = *Laipzig*) e Leipzig (*Laipzig* = **Lipsia**); **La Aia** ('S Gravenhagen = *Sgravenàghen*) e 'S Gravenhagen (*Sgravenàghen* = **La Aia**); **Cracòvia** (Kraków = *Cràcuv*) e Kraków (*Cràcuv* = **Cracòvia**); **Varsàvia** (Warszawa = *Varsciàva*) e Warszawa (*Varsciàva* = **Vàrsavia**); **Parigi** (Paris = *Parì*) e Paris (*Parì* = **Parigi**), ecc.

7.° Tutti i nomi di tre o più sillabe e i nomi tronchi, italiani e stranieri, vanno accentati, servendosi dell'accento grave per le vocali larghe, e dell'acuto, anche in fin di parola, per le strette.

Il tempo utile per concorrere è fino al 30 giugno 1892. — I lavori possono essere manoscritti o stampati. — La proprietà letteraria dei lavori premiati resta agli autori.

Premio Lenval *da conferirsi in occasione del V Congresso Internazionale di otologia* (Firenze, settembre 1892). — Il barone Leone Lenval di Nizza offre la somma di L. 3000 come premio da accordarsi all'autore della migliore applicazione dei principî microfonici alla costruzione di un apparecchio facile a portarsi, destinato a migliorare la facoltà uditiva nei sordi.

Gli istrumenti che si presentano al concorso devono essere mandati (franchi di spesa) avanti il 31 dicembre 1891 al Presidente del Giurì, od al prof. Victor von Lang, a Vienna.

XV. - Necrologia scientifica del 1890

Adamson (Daniel), industriale, m. in gennaio presso Manchester. Nato a Shildon (Inghilterra) nel 1820, contribuì molto allo sviluppo dell'industria siderurgica inglese. Nel 1850 assunse la direzione di una fonderia a Stockton, che lasciò presto per costruire un' officina propria a Newton. Si trasferì in seguito ad Hide (Cheshire), fondando quivi sotto la ditta Daniel Adamson e C., uno dei più grandi e più noti stabilimenti dell' Inghilterra. Si occupò assai di perfezionare la costruzione delle macchine in generale e delle caldaie a vapore in ispecie, impiegando per il primo l'acciaio Bessemer in tale costruzione. Fu l' anima dei lavori per la costruzione del canale di Manchester. Tenne per molto tempo la carica di presidente dell' " Iron and Steel Institut. „ In questi ultimi tempi, a richiesta del governo italiano, si recò nell' isola d' Elba per dare un suo parere intorno a quei giacimenti di minerale di ferro.

Amilhau (Pietro), ingegnere, nato nel 1826 a Tolosa, era diventato poco men che italiano in dieci anni di dimora tra noi, a Milano, a Torino, a Firenze, nella qualità di direttore delle Ferrovie dell'Alta Italia. Prima di assumere questo alto posto, sotto la protezione della casa Rothschild ch' era a capo di quella possente Compagnia, avea fatto qui la campagna del 1859 nell' esercito francese, come ufficiale del genio. Aveva fra noi grandi simpatie per la sua coltura, per l'indole generosa e buona, benchè altero ed imperioso, per lo spirito d'assimilazione, talchè a sentirlo parlare italiano nessuno l'avrebbe detto straniero. Partì quando avvenne il riscatto delle ferrovie, e s'occupò di costruzioni ferroviarie in Serbia, in Spagna, facendo frequenti gite in Italia.

Banderali (David), ingegnere, m. in marzo a Parigi Nacque in Francia nel 1836, fece gli studî prima alla Scuola Politecnica, poi alla Scuola delle Miniere. Terminati gli studi si dedicò sempre alle

NB. Vi sono pure compresi, indicati con un asterisco, alcuni personaggi morti l' anno scorso, che furono omessi nell anno precedente per esserne giunta la notizia in ritardo, o per dimenticanza, che giova riparare.

ferrovie. Nella sua qualità di ingegnere assistente capo delle ferrovie del nord della Francia, cercò di migliorarne il servizio, introducendo i perfezionamenti utili che si andavano facendo. Prese parte assai attiva nella creazione delle ferrovie economiche francesi. Era inoltre un abile scrittore ed un valente oratore.

Bellardi (prof. Luigi), naturalista e geologo, m. il 17 settembre a Torino. Il culto delle scienze naturali era ereditario in famiglia; era suo avolo il prof. Ludovico, distinto botanico, morto in sul principio del secolo. Luigi fu per ben 34 anni insegnante di storia naturale in vari istituti di Torino; fece una collezione rimarchevole di ditteri del Piemonte e del Messico. Sarebbe troppo lungo citare tutte le sue pubblicazioni sulle scienze e sulla storia naturale; citeremo solo: Nozioni elementari di storia naturale, in tre volumi; Saggio orittografico sulla classe dei Gasteropodi fossili dei terreni terziari del Piemonte, in collaborazione col prof. Michelotti (1840); Descrizione delle Cancellarie fossili dei terreni terziari del Piemonte (1841); Monografia delle Pleurotome fossili del Piemonte (1847); Monografia delle Columbelle fossili (1848); Monografia delle Mitre fossili (1850); Catalogo ragionato dei Fossili nummulitici della Contea di Nizza, Parigi, 1851 (Memoria pubblicata dalla Società Geologica di Francia); Principii di scienze naturali (1858); Saggio di ditterologia messicana, Torino, 1859-62; Quadri iconografici di Mineralogia e di Geologia (1860); Quadri iconografici di Zoologia (1863); Quadri iconografici di Botanica (1863); Primi elementi di scienze fisiche e naturali, in collaborazione col prof. Luvini (1869-70); Catalogo ragionato dei fossili nummulitici dell' Egitto esistenti nel Museo di Mineralogia di Torino; Monografia delle Nuculidi trovate sinora nei terreni terziari del Piemonte e della Liguria, Torino, 1875; Novae Pleurotomidarum Pedemontii et Liguriae fossilium dispositionis prodromus, Pisa, 1875; Descrizione di un nuovo genere della famiglia delle Bullide, Pisa, 1876. Pubblicò pel primo in Italia, in collaborazione col prof. Arcozzi-Masino, nel 1871, una Memoria sulla Fillossera, col titolo *Sunto delle osservazioni sulla* Philoxera vastatrix *fatte dai sigg. Planchon e Lichtenstein,* e per ultimo l' opera importantissima *I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria,* alla quale lavorava da oltre un decennio mandando già alle stampe cinque volumi, e che colla sua morte rimane incompiuta. Agricoltore appassionato, egli diresse e collaborò ai giornali agrari.

Berghaus (Ermanno), cartografo, m. il 3 dicembre a Gotha. Era figlio del geografo Enrico. In questa qualità fin dal 1853 dirigeva lo stabilimento Justus Perthes.

Bigelow, celebre chirurgo, m. in novembre a Boston. Egli si acquistò fama col suo processo di litotrissia rapida o litolaplassi e per diverse altre pubblicazioni scientifiche, fra le quali citiamo quella sul meccanismo della lussazione e frattura del cotile, quella sull' etere e cloroformio, il manuale di ortopedia e chirurgia, ecc.

BRIE (Federico), generale del Genio inglese, m. a Londra in giugno, a 60 anni. Volontario in Crimea, prese parte alla guerra della Cina. Fu direttore dei lavori pubblici del Pengiab nell'India per molti anni. Ritiratosi dal servizio si dedicò alla navigazione aerea ed acquistò grande notorietà colle sue ascensioni areostatiche. Egli traversò la Manica in pallone.

BUJIS-BALLOT (dottor Cristiano), celebre meteorologo olandese, che diede il suo nome alla legge che prevede la direzione dei venti, m. a Utrecht il 3 febbraio. Nacque il 10 febbraio 1817 a Kloetingen in Zelanda. Inventò pure l'*aeroclinoscopio* che segnala gli uragani.

BURNS (Giorgio), m. in giugno. Nacque a Glascow nel 1795, cominciò la sua fortunata carriera nel 1818 come mercante assieme a suo fratello. Dopo sei anni si diedero a commerciare tra Glascow e Liverpool con sei navi a vela, che furono ben presto sostituite da altre a vapore. Nel 1830 i due fratelli unitisi con altri, fondarono una compagnia, che prosperò tanto da possedere oggi la più importante linea di vapori tra l'Inghilterra e l'America. Burns diede impulso alla navigazione incoraggiando e promovendo i perfezionamenti dei costruttori ed ingegneri navali.

BURTON (sir Richard Francis), m. il 20 ottobre a Trieste, dove era console d'Inghilterra; il primo europeo che s'avventurasse nella regione dei grandi laghi africani. Burton era nato nel 1821 a Tuam, in Irlanda. Entrò col grado di luogotenente nell'esercito inglese delle Indie orientali. Anima avventurosa e sprezzante il pericolo e la fatica, si sentì subito attratto all'esplorazione di terre sconosciute. Tutto in lui favoriva questa inclinazione: un desiderio ardente, forza fisica, energia, un talento speciale di ricerca, e una straordinaria facilità di imparare le lingue. La sua opera *Goa e le Montagne Azzurre* attirò su di lui l'attenzione della Società geografica che si propose di aiutarlo per l'attuazione dell'ardito progetto di visitare sotto le mentite spoglie di mussulmano le città sante di Mecca e Medina, e di spingersi ad esplorare l'interno dell'Arabia, ciò che da Burckhardt in poi a nessuno era riuscito. Dopo essersi resi famigliari i riti religiosi dei maomettani, vestito alla loro foggia, fingendosi un devoto dottore afgano di nome Sceich Abdallallah, si imbarcò a Suez nel 1853 su un bastimento di pellegrini, che lo portò a Jambo, donde a piedi giunse a Medina e poi a Mecca. Assolutamente sconosciuto prese parte a tutte le cerimonie del pellegrinaggio e potè pregare nel *Caaba*. Col grado di un vero *Had-gì* (pellegrino) nel 1854 tornava per Iscidda in Egitto; ricco, è vero, di interessanti ricordi di viaggio, ma senza aver potuto condurre a termine il suo piano, di attraversare l'Arabia da Medina a Mascate, oppure dalla Mecca a Macallah sull'Oceano indiano. Il buon esito di questo primo viaggio consigliò la Società geografica di Londra ad offrire ai direttori della Compagnia delle Indie orientali l'aiuto di Burton, per alcune progettate escursioni al paese dei Somali e ad Harrar, allora grande centro commerciale. Ben-

chè la spedizione mirasse apparentemente a uno scopo soltanto scientifico, in realtà si volevano annodar relazioni commerciali con quelle regioni in terre dell'Africa. In compagnia dei luogotenenti Herne, Stroyan e Speke — essi pure dell'esercito anglo-indiano — Burton voleva intraprendere il difficile viaggio, nella estate del 1854, imbarcandosi ad Aden. Ma la pubblica opinione si manifestò così altamente contraria all'impresa, temendosi le ostilità degli indigeni, che Burton decise di penetrare solo nell'Harrar, travestito da mercante mussul-

RICCARDO FRANCIS BURTON.

mano. Si imbarcò quindi il 29 ottobre 1854 diretto al porto Zeila ed ebbe la fortuna di poter giungere alla meta — ciò che a nessun europeo era riuscito prima di lui — e dopo aver soggiornato dieci giorni nell'Harrar comparve sano e salvo a Berbera; senza aver compiuto la sua missione, ma essendosi persuaso della possibilità della riuscita. Dall'importante posto di Berbera mosse la spedizione nell'aprile del 1855; ma subito — nella notte del 19 aprile — un attacco di predoni indigeni doveva giustificare le apprensioni di molti. Il combattimento fu accanito; il luogotenente Stoyan fu ucciso; gli altri

ufficiali feriti. Appena guarito, Burton prese parte come ufficiale inglese alla campagna di Crimea. Fatto il suo dovere di soldato, tornò alle ardite esplorazioni. Burton e Speke, promossi capitani, si imbarcarono a Bombay diretti a Zanzibar, e vi giunsero il 18 dicembre 1856. Dopo aver esplorato alcuni fiumi della costa di Suaheli, furono trattenuti qualche tempo alla costa dalla febbre malarica che li aveva colpiti. Solo il 26 giugno 1857, intrapresero con una carovana il viaggio per l'interno. Tennero questa volta una linea quasi diritta, verso occidente, e nel febbraio 1858, primi europei, toccavano la riva orientale del grande lago di Tanganika. Affranto dalle fatiche del viaggio, quasi cieco, e sordo per la puntura di un insetto velenoso nell'orecchio, Burton si soffermava ad Unjamjembe a riacquistare il vigore e la salute. Speke approfittò di questa fermata per fare delle escursioni al nord e scoprire il lago Victoria. Nel marzo del 1859 i due viaggiatori lasciavano Zanzibar e ritornavano in Inghilterra. Questo viaggio, che aprì, si può dire, la serie delle esplorazioni che dovevano scoprirci a uno a uno i misteri di quel vasto continente, fu dai due viaggiatori descritto nell'opera intitolata: *La scoperta dei grandi laghi africani* [1]. Una grande attrazione esercitava sull'animo avventuroso del Burton l'America, e lo troviamo negli anni seguenti agli Stati Uniti, dove specialmente dedicò la sua attenzione alla curiosa setta dei Mormoni, la cui vita studiò e descrisse nel suo *Viaggio alla città dei santi* [2]. Nominato console inglese all'isola Fernando Po, potè rivolgere ancora la sua attività all'Africa. Visitò Abeokuta, ascese col botanico tedesco Mann, negli anni 1861-62, le montagne di Camerun che raccomandò al Governo inglese come stazione di deportati: e andò quindi in missione diplomatica dal re Gelele del Dahomey, dove ebbe campo di assistere ai sacrifici umani. Risalì anche il Congo fino alle cateratte. Nel 1864 andò console a Santos nel Brasile; vi studiò vita, costumi, condizioni dell'America meridionale. Visitò le provincie minerarie di Geraes e Minaes, e il fiume San Francisco. E nel 1869, profittando di una missione d'ufficio risaliva il Paranà e il Paraguay precisamente nel tempo che si combatteva la guerra del Brasile, Argentina ed Uruguay contro il Paraguay. Egli ebbe campo di assistere a questa lotta di cento contro mille, e la descrisse senza celare la sua viva simpatia per il Paraguay, nelle sue *Lettere dal campo di battaglia del Paraguay*. Nel 1869 cambiò ancora continente: andò a Damasco, sempre console generale inglese. Non vi rimase che due anni, approfittando della sua posizione ufficiale, in unione al naturalista Thyrwitt Drake, penetrava nelle regioni tenute chiuse dai predoni beduini, visitava Palmira, e portava in patria preziosi tesori archeologici e antropologici. Tre anni dopo, visitava l'Islanda e la descriveva nella sua *Ultima Thule, ovvero un'estate in Islanda*, e nel 1876-77 per incarico del Kedive visitava le miniere aurifere nel paese di Midiam, e scopriva molte rovine di antiche città. Dal 1872 era console inglese a Trieste, Anche qui utilizzò le sue cognizioni per lo

[1] Fa parte del volume "Alla ricerca delle sorgenti del Nilo" (Milano, Treves, L. 5). [2] Un vol. della Bibl. dei viaggi, con 31 inc. e una carta (L. 2).

studio della interessante regione del Carso, e fece delle indagini sui castrellieri preistorici dell' Istria. Oltre le opere già citate, ne pubblicò molte altre che formano una raccolta di studi geografici e antropologici.

Carnelley (Tomaso), chimico inglese, morto in agosto a 38 anni. Fece gli studî nell'*Owens College* di Manchester dove divenne poi assistente di chimica al *Firth College* di Sheffield, eppoi professore nell'*University College* di Dundee. Da due anni occupava la cattedra di chimica nell'università di Aberdeen. Fece profondi studî sul sistema periodico degli elementi di Mendleef. Notevole è il lavoro fatto assieme a Frew: *Sul potere antisettico dei composti chimici*. Fece molte ed importanti ricerche sulla chimica inorganica, organica ed analitica. Citeremo fra queste le seguenti: *Azione dell' acqua e delle soluzioni saline sul rame. Sopra un nuovo idrocarburo " tolyl fenil " Una nuova forma di pirometro Sulla disidratazione degli idrossidi metallici col calore e sulla polimerizzazione degli ossidi in relazione colla legge periodica*, ecc. Lascia incompiuto un gran lavoro sulle costanti fisiche e chimiche, al quale attendeva negli ultimi suoi giorni coll'intento di ricavarne relazioni nuove.

Casorati (Felice), celebre matematico, m. a Casteggio (Voghera) l' 11 settembre, di anni 55. Nacque a Pavia nel dicembre 1835. Suo padre, Francesco, era medico, e suo fratello Felice giureconsulto. Nominato giovanissimo professore di matematiche all' Università di Pavia, fu assistente di Francesco Brioschi, poi professore di introduzione al calcolo, e più tardi di calcolo differenziale e integrale nella stessa Università. Insegnò anche nel R. Istituto tecnico superiore di Milano la geodesia, cattedra che lasciò quando, nel 1875, completata a Pavia la facoltà di scienze, fu quivi incaricato dell' insegnamento dell' analisi superiore. Come scienziato, fu profondo, e le sue ricerche diedero origine a molti lavori elevati, originali, che gli procurarono un posto eminente fra i matematici de' nostri tempi. La sua operosità durò fino agli ultimi giorni, perchè anche nell'anno scorso, quantunque già colpito dalla malattia che lo trasse al sepolcro, pubblicò negli *Acta Mathematica* di Stoccolma una Memoria *Sur la Courbure des surfaces*. Fra i suoi lavori più importanti va citata la *Teoria delle Funzioni di variabili complesse* (1868), una delle prime esposizioni sistematiche di quell'argomento, che dal Casorati era prediletto sopra tutti, e nel quale egli lascia tracce imperiture dell' attività del suo ingegno. Gli atti dell'Accademia dei Lincei, i Rendiconti dell'Istituto Lombardo, gli *Acta Mathematica*, gli Annali di Matematica contengono non poche sue memorie. Gli ultimi suoi lavori sono: *Del calcolo delle differenze finite interpretato ed accresciuto di nuovi teoremi* (Atti dell'Accademia dei Lincei e Annali di Matematica 1881); *Sur la périodicité multiple des fonctions à une seule variable* (*Acta Mathem.* di Stoccolma). *Sull'integrazione complessa e reale* (Ann. di Matem., 1889), e la memoria *Sur la Courbure des surfaces*, già citata. Fu socio dell'Accademia dei Lincei, membro effettivo del R. Isti-

tuto Lombardo, uno dei XL della Società italiana delle Scienze, socio dell'Accademia delle Scienze di Berlino, ecc. Insignito della Commenda della Corona d'Italia, era anche cavaliere del Merito Civile di Savoia.

*Cloué, vice ammiraglio francese, m. a Parigi il 25 dicembre 1889. Vi era nato nel 1817. Abbracciata la carriera della marina militare si trovò a una quantità di combattimenti dall'attacco di San Giovanni di Ulloa in poi. Nel 1878 comandava la squadra d'evoluzione allorchè il presidente della Repubblica gli affidò il portafoglio della marina, che tenne sino all'avvenimento del ministero Gambetta. Da parecchi anni era membro del *Bureau des longitudes* e preconizzato membro dell'Istituto. La marina gli deve molte carte dei mari da lui percorsi, con relative istruzioni; la sua opera *Le pilote de Terreneuve* serve ancora ai frequentatori dell'Oceano Artico, e l'applicazione dei fenomeni dello *sfilamento dell'olio,* che oggi è di regola in tutte le marine, ha avuto in lui un precursore ed un efficace promotore.

Cook (Tomaso), il fondatore dei famosi Viaggi Cook, il primo in Europa che abbia organizzato le società di viaggi in tutte le direzioni, m. a Leicester di 81 anni.

*Cosson (Carlo), botanico, m. l'ultimo giorno del 1889 a Parigi, dov'era nato nel 1819. Pubblicò un *Voyage botanique en Algerie*, un' opera sulla *Flore algerienne,* delle note sulla *Flore des environs de Paris.*

Du Temple, generale francese, m. a Parigi il 5 novembre a 67 anni. Ufficiale di marina si distinse nella guerra, alla presa di Kinburn, nelle campagne d'Italia e del Messico, e fu promosso generale nella guerra del 1870. Tornato alla vita privata diè corso alla sua passione per la meccanica, cercando di compiere parecchie invenzioni da lui già ideate. Insistendo nel problema dell'aviazione e convinto che bisognava prima trovare un motore leggero, riuscì alla trovata del *generatore du Temple,* invenzione che fece una forte impressione ed è oggi notissima pei grandi servigi che rende alla marina militare francese.

Favre (Alfonso), geologo, m. l'11 luglio a Ginevra, dove nacque nel 1815. Fece degli studî geologici, dapprima sulle montagne della Svizzera, poi sul monte Bianco. Nel 1862 pubblicò una carta geologica di questo monte e di qualche altro attiguo. Riconobbe per primo sin dal 1841, che l'anomalia nella stratificazione che si riscontra nelle Alpi e che fu oggetto di lunghe discussioni tra i geologi è dovuta ad un' inversione completa della stratificazione stessa. Dal 1844 al 1852 insegnò geologia all'Accademia di Ginevra.

Godard (Eugenio), popolare nei due mondi come areonauta, m. a Bruxelles il 9 novembre. Era nato a Batignolle presso Parigi il 26 agosto 1827. Figlio di un capomastro muratore, cominciò a disegnare per un architetto. La vista d'un pallone in aria, determinò la sua vocazione. A 16 anni da sè costrusse il suo primo pallone, e da allora non

cessò di fabbricarne di sempre maggiori dimensioni, e di slanciarsi nelle imperiose altezze da quasi tutte le grandi città dei due emisferi. La mongolfiera *Aigle* da lui costrutta come tutti i suoi areostati, è uno dei più grandi globi aerei che si sieno mai visti. Suo padre e due suoi fratelli si dedicarono dopo lui alle stesse imprese dell'aria. Eugenio Godard compì più di 1500 viaggi in pallone. Non era uomo di scienza, ma di gran pratica, e fu altamente apprezzato da Enrico Giffard. Applicò il pallone alle esplorazioni militari, per Napoleone III al campo di Chalons e nella guerra d'Italia. Durante l'assedio di Parigi fu uno dei costruttori di palloni per la posta aerea, e ne fabbricò più di trenta di 2000 m. cubi durante la guerra franco-prussiana.

Hébert (Edmondo), geologo, m. a Parigi nell'aprile. Nacque nel 1812 presso Auxerre. Studiò a Parigi all'École normale, procacciandosi i mezzi di mantenimento con lezioni private di latino. Terminati gli studî, divenne a poco a poco direttore alla scuola stessa, poi professore alla Sorbona, membro dell'Accademia delle Scienze e decano della Facoltà di scienze. Fu presidente della Società geologica di Francia e del Congresso internazionale di geologia. Si rese celebre coi suoi lavori di geologia in generale, e di stratigrafia in ispecie. Dapprima studiò la stratigrafia del bacino di Parigi, poi della Svezia, della Svizzera, dell'Inghilterra, del Belgio, dell'Italia settentrionale, dell'Ungheria, e da ultimo della Provenza e dei Pirenei. Egli fu caldo partigiano della scuola geologica che ammette la teoria delle lente oscillazioni e non quella dei bruschi sollevamenti. Per sostenere la sua dottrina fu in lotta scientifica con Elia de Beaumont. Egli sostenne ancora, in opposizione a lui, le teorie glaciali e l'esistenza dell'uomo durante l'epoca quaternaria.

Hirn (Adolfo), fisico, m. il 14 gennaio a Colmar. Nacque a Logelbach il 21 agosto 1815. Formò da sè la sua coltura scientifica. A 26 anni assieme a suo fratello maggiore Ferdinando ebbe la direzione degli stabilimenti Haussmann, Jordan e C. a Logelbach per la fabbricazione delle tele dette indiane. Essi trovarono quivi la maggior parte delle macchine, i motori idraulici e a vapore guasti o difettosi. La necessità di ripararli colla minor spesa, fu causa di importanti ricerche sulla meccanica industriale fatte da entrambi i fratelli. Ferdinando ideò le funi telodinamiche, e Adolfo ne fece la teoria. Egli si occupò poi di aumentare il rendimento delle macchine a vapore, ed a questo scopo fece una serie di interessanti lavori sul vapore soprariscaldato, sulla trasmissione del calore attraverso le pareti metalliche, sui dinamometri di trasmissione, ecc. A richiesta della Società industriale di Mulhouse, fece degli studî sul modo d'assaggio dei lubrificanti; risultato pratico di questi studi fu l'introduzione dei lubrificanti formati da olî minerali che si credevano impropri per tale uso. Furono queste ricerche che fecero di Hirn un ardente apostolo della *teoria dinamica del calore*, che è il campo scientifico in cui egli maggiormente si distinse, e su cui pubblicò un'opera classica. Determinò l'equivalente meccanico del calore coi metodi più ingegnosi

e svariati, ottenendo con tutti risultati sì concordanti da dileguare ogni dubbio sull'esattezza della teoria. Applicò questa teoria alla fisiologia, allo studio meccanico dei gaz, nello studio della costituzione del sole e del sistema celeste, e persino nelle questioni più delicate di metafisica. Negli ultimi tempi si era ritirato a Colmar ove seguitava ad occuparsi di scienze, e donde inviava spesso comunicazioni sulla metereologia all'Accademia delle Scienze.

Maragliano (prof. Dario), direttore del Manicomio di Genova, m. a Tortona il 19 maggio, nell'età di 35 anni. Così giovine, aveva già percorso una brillante carriera. Laureato a Genova nel 1877, si recò subito a Reggio Emilia ove fu collaboratore del prof. Tamburini. Nel 1882 fu a Catanzaro e colà istituì il Manicomio e ne fu per breve tempo il direttore. Nel 1883, morto il prof. Verdona, compianto direttore dèl Manicomio di Genova, il Maragliano gli succedette. Contemporaneamente gli veniva affidata la cattedra di Psichiatria alla Università genovese, dov'era adorato dagli scolari. Dario Maragliano era dotato di splendido ingegno; i suoi scolari lo amavano profondamente, e le opere lasciate rivelano l'alta coltura e l'intensa passione dell'uomo per la scienza sua. Ecco le principali: *Le localizzazioni motrici nella corteccia vertebrale, studiate specialmente dal lato clinico*, Reggio Emilia, 1878; *Sulla sintomatologia e diagnosi delle lesioni corticali della zona motrice*, Reggio Emilia, 1878; *La Pellagra nelle provincie di Reggio e Modena nel 1879; Contributo allo studio dell'istero-epilessia*, 1878; *Dell'influenza del vajuolo nella pazzia*, 1878.

Marx (von), chimico, m. in ottobre. Nacque a Stuttgart nel 1832; nel 1856 si recò a Parigi a perfezionarsi nei suoi studî; indi viaggiò in Francia, Inghilterra e Germania, visitando i più importanti centri industriali. Tornato in patria nel 1857, occupò il posto di chimico nell'Ufficio centrale dell'industria e commercio; poi entrò chimico in una fabbrica di colori; nel 1861 fu nominato professore di chimica tecnologica e analitica nell'Università di Stuttgart, carica che non abbandonò più, e nella quale si distinse assai.

Montigny (Carlo), professore di fisica e astronomia e membro dell'Accademia reale del Belgio, m. in maggio a 71 anno. Era nato a Namur l'8 gennaio 1849. È noto per le sue ricerche sulla refrazione atmosferica; sul rapporto tra la colorazione e la scintillazione delle stelle; per analoghi studi sulle aurore boreali; per la proposta d'una nuova teoria della scintillazione delle stelle; per uno strumento di sua invenzione, — lo *scintillometro*, — per apprezzare le variazioni dell'umidità atmosferica e così prevedere qualche ora prima la pioggia; per una quantità di apparecchi registratori, tra i quali il più ingegnoso ma forse il meno pratico è un *anemometro cronometrico* analogo all'orologio termometrico di Breguet e destinato sopratutto allo studio delle correnti d'aria nelle miniere. Egli si era pure occupato della pressione barometrica, e avea notato nella direzione del vento un fattore non privo d'importanza pel livellamento barometrico.

Mougel bey, m. in dicembre a Parigi. Nato nel 1808 e uscito ingegnere di ponti e strade dalla Scuola politecnica, passò in Egitto dove imaginò la costruzione d'una grande diga destinata ad innalzare di sei metri il livello del Nilo nella stagione delle asciutte, per poter irrigare in ogni tempo il Delta. La grande opera fu inaugurata nel 1843 da Mehemet-Alì, e Mougel bey diresse i lavori che furono interrotti all'avvenimento di Abbas Pascià. Dopo trent'anni d'interruzione l'opera fu ripresa dal Governo inglese appena ebbe occupato l'Egitto; e gli ingegneri della regina Vittoria la continuarono e compirono prendendo consiglio dall'eminente ingegnere che l'avea ideata e incominciata, benchè da molti anni avesse abbandonato l'Egitto e il servizio egiziano. Mougel bey, a cui è pure dovuto il tracciato del canale di Suez, vivea quasi ignorato in Parigi quando la morte lo colse a 82 anni.

Napoli (Davide), ispettore principale delle ferrovie francesi dell'Est, e capo del loro laboratorio, m. in maggio a Parigi di cinquant'anni. Nato a Napoli il 27 aprile 1840, si fece naturalizzare francese, e diventò un buon francese: si battè nel 1870 nei corpi francesi. Fisico ed elettricista rinomato, fu dei primi a costruire un orologio elettrico; in collaborazione col Leclanché trovò i contatti a mercurio; primo nell'impiego dell'elettricità pel servizio ferroviario inventò il controllore delle ronde notturne, i regolatori di velocità, gli apparecchi d'illuminazione e quelli di comunicazione sui treni, la soneria d'allarmi a *remontoir*, i congegni di controllo e registrazione della pressione e depressione dei freni Westinghouse, collaborò al vagone dinamometro e perfezionò la lampada a incandescenza all'aria libera, di Wedermann. Le compagnie francesi dell'*Est*, del *Midi* e dello *Stato* adottarono sulle loro linee la maggior parte di queste applicazioni elettriche. Distinto cinematico, inventò macchine determinanti il coefficiente di attrito dei corpi grassi; un integrafo, un prosilografo per le guide, un actinografo registratore, un addizionatore, un indicatore di velocità. Era professore di fisica dal 1876 all'Associazione politecnica, sostituì Paolo Bert nel seggio presidenziale della *Società di navigazione aerea*, della quale era vicepresidente; segretario della *Società internazionale degli elettricisti* facea parte del Comitato che ne redige il bollettino. Instancabile, facondo e simpatico conferenziere, tecnico abilissimo, premiato con medaglie d'oro a parecchie esposizioni, cavaliere della legion d'onore, era sulla linea ascendente di una brillante carriera.

Nasmith (Giacomo), meccanico scozzese, m. in maggio. Nato nel 1809, cominciò la sua fortunata carriera professionale a 25 anni ed a 48 si ritirava dagli affari, già possessore di una considerevole fortuna e rinomanza. Il padre (celebre pittore di paesaggi) lo fece istruire fin da ragazzo nella meccanica. A 15 anni cominciò a dar prova del suo ingegno, costruendo modelli di macchine a vapore, che gli fruttarono i mezzi sufficienti per essere ammesso alle lezioni di filosofia e chimica nell'Università di Edimburgo. Nel 1828 si recò a Londra a la-

vorare quale privato operaio col signor Maudslay, poi quale disegnatore col signor Field. Nel 1832 tornò ad Edimburgo ove cominciò la costruzione di una serie di istrumenti meccanici, coll'idea di esercitare poi la professione per conto suo. Diffatti nel 1834 recatosi a Manchester, prese in affitto un locale, ove cominciò gli affari per conto proprio. Di qui si trasferì ben presto a Patricroft, ove impiantò una fonderia di ponti che prosperò sempre. Colle sue invenzioni rese importanti servigi alle industrie meccaniche. La più notevole è quella del maglio a vapore di cui egli diede il primo schizzo nel 1838 e che fu applicato dapprima nelle officine del Creusot. Citiamo ancora una macchina conosciuta sotto il nome di *Nasmyth's steam arm*, ideata per facilitare la fabbricazione delle locomotive; una specie di coltello circolare per fare ruote dentate; una disposizione meccanica per inclinare i recipienti di colata nelle fonderie; una valvola conica a due faccie; una valvola sferica di sicurezza, ecc. Ritiratosi nel 1856 dagli affari, si occupò attivamente di studî scientifici, specie di astronomia. Pubblicò le seguenti opere: *Note sugli strumenti e macchine per la panificazione; Elementi di meccanica; La luna considerata come un pianeta, un mondo ed un satellite,* quest'ultima scritta insieme a James Carpenter.

NEUMAYR (Melchior), geologo, morto in gennaio. Insegnava paleontologia all'Università di Vienna. Lascia una notevole opera intitolata *Erdgeschichte* (Storia della terra).

NICHOLSON (Edoardo), chimico industriale inglese, morto in ottobre a 63 anni. Fece gli studî di chimica nel *Royal College of Chemistry* col celebre professore A. W. Hofmann, e lavorò poi un po' di tempo con lui intorno ad importanti ricerche di chimica organica. In seguito entrò come socio in una piccola fabbrica di prodotti chimici, che sotto la sua direzione prosperò presto acquistando grande rinomanza, specie nella produzione delle materie coloranti derivate dal catrame di carbon fossile. Si deve specialmente al suo grande talento nell'applicare in pratica i metodi di laboratorio, se questa industria ha potuto svilupparsi tanto, e fornire considerevoli vantaggi economici alla sua ditta (Simpson, Maul e Nicholson).

PARKES (Alessandro), metallurgo, m. a Londra in giugno. Nacque a Birmingham nel 1813, entrò apprendista nel 1827 nello stabilimento Samuel Messenger e C. come modellatore e disegnatore; in tale officina ebbe campo di esercitarsi altresì nella metallurgia. Nel 1841 gli fu assegnata la direzione di un riparto nella fonderia Elkington, dove nel 1841 prese il suo primo brevetto. D'allora le invenzioni si seguirono senza posa, tanto che di lui si contano ben 40 brevetti, di cui alcuni molto importanti. Citeremo il processo di disargentazione del piombo collo zinco: la scoperta della *parkesina* chiamata in seguito celluloide; il processo di fabbricazione dei tubi senza giunture assoggettando a trazione le lastre piane in una pressa. La sua più recente invenzione, che rimonta al 1887, riguarda la separazione dell'oro dalla ganga, per fusione di questa, col mezzo di fondenti appropriati, ed è stata applicata nelle miniere della Nuova Zelanda.

PASTOR (Gustavo Corrado), ingegnere industriale, m. in gennaio. Nacque ad Acquisgrana nel 1796, fece i primi studî tecnici in Germania, poi da John Cockerill fu mandato in Inghilterra a perfezionarsi nella costruzione delle macchine a vapore e nella fabbricazione dell'acciaio fuso. Al suo ritorno, costrusse a Seraing i primi alti forni e ferriere. Ebbe nel 1829 la direzione generale delle officine di Seraing. Contribuì assai alla riuscita delle imprese di John Cockerill e, dopo la di lui morte, allo sviluppo della " Società anonima degli stabilimenti di John Cockerill " che gode oggi fama mondiale. Fu uno dei primi ad apprezzare la grande invenzione di Bessemer.

PELIGOT (Eugenio Melchiorre), chimico, m. 15 aprile a Parigi, ove nacque nel 1811. Si deve a lui l'isolamento dell'uranio. Ha reso pure importanti servigi all'industria degli zuccheri, pubblicando a cominciare dal 1839 una serie di lavori sulla composizione della canna, delle barbabietole e degli zuccheri che ne derivano.

PERRY (padre Stefano Giuseppe), fisico e astronomo inglese, m. a Stoneyhurst nell'arcipelago delle isole della Salute, una delle principali stazioni meteorologiche e astronomiche dell'Inghilterra. Nato a Londra nel 1833, fu educato in Francia nel collegio inglese di Douai. Gesuita dal 1853, direttore dell'Osservatorio della Compagnia nel Lancashire dal 1860, fu liberalmente posto dal Ministero inglese alla testa di importanti spedizioni scientifiche. Il padre Perry dirigeva quella delle osservazioni del passaggio di Venere nel 1874 alle isole Kerguelen e nel 1882 nel Madagascar. Nel 1889 fu mandato nell'arcipelago della Salute per l'eclissi del 22 dicembre e vi perì vittima del clima insalubre. Egli si era occupato molto di magnetismo terrestre. Il suo primo lavoro scientifico fu una determinazione della situazione delle curve magnetiche nell'ovest della Francia, cui fece seguire altre determinazioni nel Belgio.

PETERS (Cristiano Enrico Federico), astronomo, m. il 19 luglio a Clinton (Nuova York). Nacque il 19 settembre 1813 a Coldenbüttel nello Schleswig. Compiuti gli studi di matematica e di astronomia a Berlino e frequentato l'Osservatorio di Gottinga, dove ebbe a maestro il sommo Grauss, intraprese un viaggio in Sicilia. Le sue ricerche scientifiche nella regione etnea lo additarono ben presto al Governo napolitano, il quale gli affidò la direzione dei lavori trigonometrici dello Stato; ma da tale ufficio egli dovette ritrarsi allo scoppiare della rivoluzione del 1848, non avendo voluto nascondere le sue simpatie per la causa dei liberali. Fuggito a Malta sopra una nave inglese, ritornò in Sicilia per mettersi a disposizione degli insorti; naturalizzato dal Parlamento (del quale faceva parte un altro astronomo, il Cacciatore, testè defunto), come capitano, poi maggiore del genio, nell'esercito guidato da Mierolawski prestò importanti servigi, dirigendo i lavori di fortificazione di Catania e di Messina, nè abbandonò l'isola generosa finchè i borbonici non ebbero ripresa Palermo. Dopo lunghe e

tunose peregrinazioni in Francia, in Turchia ed agli Stati Uniti, ottenne finalmente nel 1858 l'ufficio di direttore dell'Osservatorio di Clinton e di professore di astronomia nel Collegio Hamilton. A questo punto incomincia la vera vita scientifica di Peters, il quale si mostra tanto assiduo e calmo lavoratore nel tranquillo e silenzioso ambiente di una specola astronomica, quanto era stato fervido e generoso campione delle idee di libertà e di unità proclamate in Sicilia. L'astronomia deve a lui la scoperta di due comete e di quarantotto pianeti, la compilazione di magnifiche mappe eclittiche, pubblicate a sue spese, e molti altri lavori di minore importanza.

Silvestri (Orazio), naturalista, m. a Catania il 17 agosto. Nacque a Firenze nel 1835, giovanissimo si recò all'Università di Pisa per studiarvi filologia, ma, avendo assistito alle lezioni di scienze insegnate allora da celebri professori quali il Piria, il Meneghini, il Matteucci e il Savi, si innamorò di queste e abbandonò gli studî letterarî. Nel 1853 fu nominato dottore conseguendo la medaglia d'oro per merito. Cominciò la sua carriera nel 1857 come preparatore di chimica nell'Università di Pisa; nel 1862 fu nominato professore di chimica e storia naturale nel Liceo della stessa città; e nel 1863 direttore della scuola pratica di chimica all'Università di Napoli. Nel breve periodo di tempo che rimase a Napoli, si interessò vivamente dei fenomeni vulcanici del Vesuvio. Nello stesso anno fu nominato professore di chimica all'Università di Catania, ove impiegò due anni per impiantare ed organizzare un laboratorio di chimica, in armonia colle esigenze della moderna chimica. Nel 1865 rivolse tutta la sua attenzione ad un'eruzione dell'Etna facendo degli studî interessanti. Da quell'epoca il Silvestri mutò indirizzo ai suoi studî e lavori; da chimico, divenne naturalista, dedicandosi specialmente alla fisica terrestre. Fece allora i primi sforzi per impiantare sull'Etna un Osservatorio come quello del Vesuvio, ma non fu possibile raccogliere i fondi. Nel 1865 si assentò da Catania e fece un viaggio in Francia. Nel 1875 fu nominato professore di chimica tecnologica nel Museo Industriale di Torino, carica che lasciò nel 1878, per recarsi direttore dell'Osservatorio per lo studio della fisica terrestre, da lui tanto vagheggiato, Osservatorio istituitosi allora a Catania. Egli lascia numerosi ed importanti lavori sulla chimica, sulla paleontologia, sulla botanica, sulla mineralogia e sulla fisica terrestre. Di gran pregio sono i suoi studî di chimica applicata alla botanica; il metodo da lui ideato per seguire, con processi chimici speciali, il progresso della genesi dei principî immediati della banana e dell'oliva, è oggi applicato da tutti i botanici. Interessanti sono pure i suoi studî sulle analisi delle acque. Durante tutta la sua carriera scientifica, l'Etna ha formato sempre la sua maggiore attrattiva. Egli descrisse fedelmente le eruzioni del 1865, 1869, 1872, 1879, 1883, 1886 accompagnando le descrizioni colla composizione chimica dei prodotti volatili e delle lave. Come perenne ricordo di lui rimane l'Osservatorio fisico dell'Etna da lui fondato ed organizzato in modo ammirevole.

Snell (Guglielmo-Enrico), elettricista, m. il 5 marzo. Nacque a Tiverton nel 1858. Si dedicò alla telefonia apportandovi importanti miglioramenti. Non essendo riuscito a far applicare le sue invenzioni, andò a Londra alla Scuola degli ingegneri elettricisti, dove conseguì il diploma nel 1883. Nel giugno 1885 lesse alla Società degli ingegneri telegrafisti ed elettricisti, una memoria sul calcolo dei conduttori per la distribuzione dell'energia elettrica facendosi onore. Nel 1886 in unione ai signori Sharp e Kent introdusse la nozione della resistenza virtuale relativa alle correnti alternative, e lavorò poi insieme a Kapp intorno al trasformatore che porta il loro nome. Sin dal 1886 era redattore nel giornale *The Electrician.*

Soret, fisico e chimico, m. in maggio a Ginevra. Studiò nel laboratorio di Reynault, del quale partecipò alle indagini sui vapori e sul calore specifico dei gaz. Diede alla luce un lavoro classico sulla densità dell'ozono; studiò la polarizzazione rotatoria del quarzo e la causa della colorazione azzurra del lago di Ginevra.

Tafani (Alessandro), medico, m. in aprile. Nacque a Firenze nel 1851. Nel 1883 fu nominato professore straordinario di anatomia topografica e microscopica nell'Università di Genova e nel 1886 professore ordinario di anatomia umana. Nel 1887 fu trasferito a Firenze nella stessa cattedra, e gli fu conferito l'ufficio di Direttore dell'Istituto anatomico e l'insegnamento di anatomia pittorica nell'Istituto delle Belle Arti. I principali lavori che rimangono di lui sono: *Sull'organo dell'udito, Sullo sviluppo della placenta nei mammiferi, Primi momenti dello sviluppo nei mammiferi.*

Trelat (Ulisse), m. il 27 marzo in Parigi, dov'era nato nel 1828. Era figlio del dottore Trelat ministro dei lavori pubblici nel 1848. Dottore anch'esso, si distinse sino dalla sua tesi di laurea trattando della *Nécrose par le phosphore*, questione allora poco studiata e sulla quale egli portò della luce pel primo. Professore di patologia chirurgica alla Facoltà di Parigi, dal 1872, e membro dell'Accademia di medicina dal 1874, pubblicò una quantità di memorie sulle questioni di chirurgia più recenti. Tra i suoi lavori originali più interessanti si citano quelli sull'*ipertrofia unilaterale parziale* o totale del corpo (1869) e le sue Lezioni di chimica chirurgica professate alla *Charité.* Operatore ardito e professore facondo e persuasivo, il dottore Trelat era anche un volgarizzatore scientifico di prim'ordine.

Vigna (Carlo), ingegnere, ispettore del Genio navale, a cui si devono i disegni di alcune delle più potenti nostre navi da guerra, m. a Roma il 6 ottobre. Nato a Caluso, nel 1859 uscì laureato dall'Università di Torino, e vinse un concorso entrando allievo nel Genio civile; nel 60, vinse un altro concorso ed entrò nel Genio navale. Andò in Francia per assistere alla fabbricazione delle corazze, poi in Inghilterra e in Russia. Nel 1877 è direttore del genio; nell'80, partecipa al comitato pei disegni delle navi; nell'81. è direttore delle

costruzioni nell'arsenale di Venezia; poi, colla stessa carica, è a Napoli, donde ritorna a Roma, di nuovo membro del comitato pei disegni delle navi. Nel 1884, va in Grecia, ad insegnarvi il modo di ricostruire una flotta. Nell'85, è infine ispettore del Genio navale. Eletto parecchie volte deputato, sedeva al centro sinistro. Il nome del Vigna va unito a quelli del Brin e del Micheli. Suoi sono i disegni definitivi del *Lauria,* del *Doria* e *Morosini;* suoi sono i piani del *Flavio Gioja,* dello *Stromboli,* del *Vesuvio,* del *Fieramosca,* dell'*Archimede,* del *Galileo,* del *Marco Polo* e della *Partenope.*

VOLKMANN (Riccardo), chirurgo, morto a Jena nel novembre. Egli ha segnato un'epoca nella storia della chirurgia. Figlio del fisiologo

RICCARDO VOLKMANN.

Guglielmo, nacque il 17 agosto 1830 a Lipsia. Si laureò nel 1857 a Halle, ed appena dieci anni dopo, nel 1867, venne nominato professore ordinario di chirurgia nella Università stessa, che non volle mai abbandonare neppure allorquando ebbe il lusinghiero invito di succedere al Langenbeck a Berlino. Dire dell'opera sua nella chirurgia sarebbe rifare la storia di quest'arte nell'ultimo trentennio. Una delle pagine più splendide della sua vita coincide con la campagna franco-prussiana del 1870, alla quale prese parte come generale medico del IV corpo d'armata. Fu anche letterato, e col pseudonimo di *Richard Leander,* pubblicò parecchi volumi di poesie, e uno

di fiabe assai popolari (che furono tradotte anche in italiano col titolo di *Sotto la cappa del cammino*).

WARRINGTON W. SMITH, mineralogo, m. a Londra in giugno. Nacque a Napoli nel 1817. Compiuti gli studî a Cambridge nel 1839, viaggiò gran parte dell'Europa e l'Asia Minore per quattro anni, studiando le industrie minerarie dei diversi paesi. Tornato in Inghilterra nel 1844 fu nominato ispettore geologo; nel 1851 assunse la cattedra di arte mineraria e mineralogia nella *Royal School of Mines* allora fondata a Londra, poi, fu nominato ispettore delle miniere di Cornovaglia. Nel 1879 fu eletto presidente della Commissione reale per gli accidenti nelle miniere di carbon fossile, e rese in tale qualità importanti servigi. La sua principale opera è un *Trattato elementare sul carbon fossile e sulle sue miniere.*

YULE (colonnello sir Henry), il biografo eminente di Marco Polo, m. a Londra il 30 dicembre 1889. Nato presso Edimburgo nel 1820, fece brillantemente la campagna dell'India. Nel 1862 dovette ritirarsi per le ferite e la salute guasta, e fu nominato membro del Consiglio indiano. Pubblicò i suoi viaggi, e molte altre opere sull'India, sicchè fu reputato una delle più grandi autorità nelle cose orientali. Nel 1871 comparve la sua grande opera *il libro di Marco Polo;* che è un commentario completo dei viaggi e scoperte del grande veneziano. È doloroso che un'opera simile non siasi mai tradotta nella nostra lingua; gli Italiani non conoscono di Yule che l'interessante Viaggio nel regno d'Ava, pubblicato in uno dei volumi del " Giro del Mondo. „

ZÜRCHER (Federico), m. a Tolone il 26 marzo. Era nato a Tolosa nel 1816. Ufficiale di marina s'incontrò in servizio con Elia Margollé aspirante di marina e ne rimase poi inseparabile. Lasciato insieme il servizio nel 1858 si dedicarono al volgarizzamento di diversi rami di scienze fisiche e naturali, i vulcani, i ghiacciai, il mondo sottomarino, le tempeste, scrivendo sempre in collaborazione in varie riviste di scienza popolare. Pubblicarono sette opere nella *Biblioteca delle meraviglie.* Una di queste, su le Meteore, fu tradotta in italiano.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1).

Abbate C., 620.
Abel, 538.
Abercromby Ralp, 30.
†Adams, 594.
†Adamson Daniel, 749.
Airaghi C., 671.
Altehoefer, 207.
†Amilhau P., 749.
Amthor C., 189.
Anfosso Carlo, 216.
Angot A., 22, 24.
Annoni A., 603.
Ansermino, 718.
Apostoli, 283, 286.
Appert G., 643.
Arcozzi-Masino, 399.
Armington, 426.
Arpesani Cecilio, 570.
Ascoli, 104.
Assmann R., 15, 737.
Atkinson, 443.
Augé E., 137.
Baccelli Guido, 338, 339, 346, 348.
Bachmetjew, 112.
Badoureau, 291.
Bakker F., 705.
Balland, 197.
†Banderali D., 750.
Barberis. 648.
Barbosa Rodriguez J., 717.
Barney Ch. A., 708.
†Barrow G. Lyon, 594.
Barwick, 644.
Baudi di Vesme, 673.
Baugey, 306.
Baumann O., 681.
Baumgarten G., 678.
Baur A., 172.
Baye Ch., 733.
Bazzi T., 621.
Bebber W. J., 32.
Beccari Odoardo, 730.
Becchi, 599.
Bechet E., 701.
Bechi Emilio, 489.
Becker, 692.
Belgrano, 598.
†Bellardi L., 750.
Bellio V., 652.
Bénier, 440.
Berger, 599.
†Berghaus Erm., 595, 750.
Berlese, 385, 388.
Bernstein, 233.
Bert Paul, 221.
Berthelot, 144, 374.
Besser, 277.
Beyerinck, 274.
Bhom, 271.
Bianchi, 352, 673.
Bianconi F., 714.
Bietrix, 428.
†Bigelow, 750.
Binger, 702.
Blaine, 711.
Blancard, 216.
Blarez, 184.
Blondel, 267.
Blümcke K., 679.
Bockmann, 481.
Boinet Ed., 239.
Bolaffio L. F., 621.
Bommelli R., 600.
Bonaparte Rol., 705.
Bonola F., 667.
Bonsdorf A. R., 52.
Bonvalot, 640.
†Bose Sladen Edoardo, 594.
Bottini, 340.
Bouchard, 328, 341.

(1) Sono da aggiungersi i nomi già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 492 a 520. — I nomi segnati con † indicano persone morte entro l'anno.

Bouchon - Brandeley, 244.
Bouquet de la Grye, 598.
Bourdon, 463.
Bouvier, 260.
Bozzolo, 312, 316, 337, 339.
Brau de Saint-Pol, 302.
Breger, 468.
Brichetti-Robecchi, 671, 673.
†Brie F., 751.
Brunialti Attilio, 592.
Brunner, 486.
Bruschettini, 367.
Bruttini Arturo, 376.
Buchan, 36.
Bücher A. W., 48.
Buffa G., 603.
Buglione A., 3.
†Bujis-Ballot C., 751
Bukowski G., 629.
Bulau, 330.
Bullo G. B., 381.
†Bunge (A. von), 594.
Buonanno A. G., 600.
Burdon Sanderson, 231.
Bureau, 265.
†Burns G., 751.
†Burton R. F., 594, 751.
Busson, 243.
Butschli, 277.
Büttner, 691.
Cadell G., 644.
Campère, 464.
Camperio, 673.
Canalis, 280.
Candio Libero, 393.
Candlot, 131.
Cantani, 315, 319, 340, 349.
Capponi Ferd., 2.
Cardarelli, 349.
Carlet, 254.
†Carnelley T., 754.
Caron, 686.
Carpani A., 688.
†Carrel C. Ant., 595.
Carrington Bolton, 287.
Carvalho H. A. D., 685.
Casali Adolfo, 199.
Casati Gaetano, 694.
†Casorati F., 754.
†Castagneri Ant., 595.
Castellino, 346.
Catat, 704.
Cavallero, 335.
Cavarly, 731.
Cavazza, 388.
Cazeneuve, 145.
Cecchi A., 631, 697.
Celli, 340.
Cervello, 346.
Chabrié, 285.
Chaffanjon, 715.
Challenger, 39.
Chalmer, 725.
Chantemesse, 313.
Charon, 444.
Charpy Giorgio, 125.
Chatin, 240, 296.
†Charton Edo., 595.
Chiesi G., 621.
Chistoni, 46.
Cholet, 697.
Cianchettini G., 1.
Cimbali, 351.
Cingolani L., 645.
Ciniselli, 370.
Clavarino Alfeo. 521.
Clayden, 27.
Clodo, 282.
†Cloué, 755.
Cocorda G. D., 687.
Cohn G., 286, 378.
†Colborne Baber C., 594.
Colin P., 9.
Comarov, 626.
Comettant O., 723.
Contejean, 240, 253.
Cook S., 723.
†Cook T., 755.
Cora Guido, 650, 725.
Cornevin, 234.
Corti L., 621.
†Cosson C., 755.
Coudreau E., 715.
Courbis, 296.
Courtois, 685.
Crampel, 698.
†Craveri Fed., 595.
Creak E. W., 39.
Cubas A. G., 712.
Curtel, 268.
Curtis, 27.
Curzon G., 633.
D'Albertis, 598.
Dalton Hooker, 270.
Dangeard, 264.
Danielssen, 733.
Daubrée, 301.
Dauvergne, 638.
Davico G., 673.
De Giaxa, 278.
Deherain, 373.
De la Rive Luciano, 96.
De La Roque L., 480.
Delaunay, 665.
De Morgan J., 628.
Denigès G., 129.
Denti, 371.
Denza P. F., 1, 27.
De Pizzini A., 1.
De Quatrefages, 603.
De Renzi, 337.
Desgodins, 640.
De Simoni, 60[illegible].
Despeignes, 275.
Desprez H., 384.
Di Muro, 389.
Ditte A., 142.
Donnezan, 307.
Doria Lamberto, 727.
Douglas J., 724.
Dowdeswel, 277.
Drygalski, 293.
Dubois, 163, 234, 236, 253, 265, 270, 273.
Du Fief, 652.
Dunker, 297.
†Du Temple, 755.
Duthenofer, 542.
Du Vivier, 488.
Egli J. J., 608.

Eischoff, 370.
Emin, 245, 684, 694.
Esmarch, 284.
Facheux d'Hunay, 470.
Farlane (Mc), 725.
Favenc E., 724.
†Favre A., 755.
Fazio, 349, 351.
Fea Leonardo, 727.
Fernet, 329.
Ferrandi Ugo, 673.
Ferrannini, 351.
Ferrari, 371.
Ferri E., 696.
Ferrini Rinaldo, 82, 83.
Fiore N., 2.
Fiorini M., 600.
Fischer, 274.
Flourens G., 490.
Foà, 323.
Fochifi V., 610.
Foderà, 346.
Fœhr, 484.
Fol, 220, 261.
Foletti, 353.
Forlanini C., 322, 331.
Förster B., 679.
Fortunat, 712.
Foureau, 666.
Fowler John, 581.
Franceschini, 385.
Franchetti, 402.
Franchimont, 481.
Franco, 351.
François, 690.
Fremy, 136.
Frikart, 429.
Froner, 335.
Gabb e Schomburgk, 712.
Gabbi, 346.
Gabet G. A., 130.
Galanti Arturo, 620.
Gallina F., 669.
Galton F., 687.
Gardiner, 269.
Garnier P., 27.
Garuffa-Badoni, 444.
Garuffa E., 406.
Gatti Francesco, 361.
Gaudry, 228.
Gäus F., 544.
Gautier Enrico, 125.
Gayon, 184.
Gele (Van), 692.
Genzardi B., 601.
Gérard, 171.
Gerlach, 258.
Gessard, 278.
Ghisleri A., 601.
Giard, 234, 238.
Giglioni A., 652.
Giles E., 723.
Gill, 723.
Girard, 209.
Giraud V., 685.
Giunti Michele, 396.
Glaser Ed., 631, 671.
Glatzel E., 140.
Globig, 282.
†Godard E., 755.
Godio G., 668.
Gorgeu, 141.
Gozzi D., 668.
Grabner, 427.
†Grad Carlo, 594.
Greathead M., 576.
Greely, 30.
Gregor (Mc), 726.
Griffiths, 278.
Grocco, 352.
Grombcevski, 638.
Gronevald, 179.
Grossi V., 610, 718.
Grossmann, 422.
Grovelin, 476.
Guidi Ignazio, 671.
Guinnes H., 685.
Hagenbach, 289.
Hague, 297.
Haller, 159.
Hallock W., 297.
Hann Giulio, 13, 30, 650, 733.
Harris W., 664.
Harrisse, 597.
Haskine, 282.
Hawthorn-Guppy, 568.
†Hayfelder O., 594.
Hebert A., 151.
†Hébert E., 756.
Heckel, 241, 266.
Heidemann, 542.
Heilprin A., 712.
Heim, 276, 290.
Held, 159.
Helmholtz Roberto, 82.
†Hendrick Hans, 595.
Henrique L., 701, 712.
Hermann, 690.
Herzberg, 211.
Hess, 550.
Hettner, 717.
Hichs, 27.
†Hirn A., 756.
Hirschfeld, 600.
Hirth F., 642.
Hœdicke, 470.
Holland, 289.
Hollner, 726.
Homèn Teodoro, 112.
Huchard, 316.
Hughes L., 601, 651.
Hulsenberg, 453.
Hyatt fratelli, 480.
Jaccard, 301.
Jacquemin G., 390.
Janssen, 16.
Jeannel, 369.
Jemina, 388.
Jenner Weir, 256.
Jensen, 380.
Jephson M., 696.
Johnston H. H., 683.
Joumelle, 268.
Juhel-Renoy, 329.
Julius W. H., 82.
Jumeau, 202.
Junker W., 668.
Kapp Gisberto, 115.
Kassner, 139.
Keleman, 385.
Keller Antonio, 381.
Kerr B., 708.
Kiepert R., 679.
Kiernovski, 626.
King F. H., 397.

Kinoscita H., 643.
Kirsch, 425.
Klebs, 313.
Klein, 435.
Kling, 700.
†Klutschak E. V., 594.
Knudsen R., 735.
Koch R., 340, 353.
Koenig, 201, 331.
Kornauth, 201.
Korting, 436.
Kossel, 155.
Kramer E., 394.
Kretschmer, 600.
Kroeuleius, 689.
Kry, 271.
Kunstler, 253.
Küster, 330.
Lagneau, 277.
Lalande, 205.
Lamborn, 256.
Landau, 600.
Landberg P., 649.
Langley, 33.
Lanza F. A., 718.
Lapparent, 288.
Larden W., 17.
Lasne, 295.
Laurent E., 173, 277, 374.
Lauth Carlo, 492.
Laveran, 313.
Leäder Williams, 587.
Le Cannellier, 47.
Le Châtelier, 98.
Leclercq Giulio, 630.
Lecocq G., 720.
Lenz Oscar, 686.
Le Phay, 47.
Lepine, 245.
Lequerriere, 283.
Leroy, 285.
Lever, 475.
Levy Michele, 305.
Lewes, 564.
Lezé, 156.
Lindet, 147, 149.
Lineff, 114.
Linossier, 269.
Livierato, 352.
Lodge Oliviero, 116.
Lombroso, 351.
Longo Bartolo, 3.
Loomis, 32.
Lortet, 275.
Lubbock, 235.
Luciani, 352.
Luciano G. B., 653.
Lüddecke R., 651.
Luderitz, 207, 279.
Ludwig, 274.
Luzzatto B., 337.
†Mackay, 594.
Magliano R., 714.
Magnus, 480.
Maistre C., 704.
Mallaquin, 259.
Manassei, 340.
Mangin, 265.
Mannucci F., 28.
†Maquignaz G., 595.
†Maragliano D., 346, 757.
Marchiafava, 347.
Marenesi G., 652.
Marey, 250.
Mariani, 180.
Marinelli, 605.
Marques S., 690.
Marro, 609.
Martel A. E., 624.
Martinaud, 181.
Martines, 392.
Martinotti F., 391.
†Marx (von), 757.
Masini, 352.
Massaia, 671.
Maxwell Hall, 18.
Mazzon Italo, 382.
†Mazzoni F., 595.
Medina C., 714.
Medina F., T., 718.
Megnin, 245.
Meinecke, 689.
Mengarini G., 117.
Menizzi A., 379.
Messinger, 370.
Meston A., 722.
†Metzger E., 594.
Meunier, 305.
Meyer Filippo, 414.
Meyer Gaspar, 470.
Meyer Hans, 680.
Michael, 331.
Milliau, 489.
Miot, 105.
Miquel, 279.
Moissan E., 123, 124.
Monselice, 265.
†Montigny C., 757.
Mori Antonio, 387.
Morone Erminio, 3.
Morosini, 379.
Morpurgo, 280.
Mosso Angelo, 217.
Motta R., 666.
†Mougel bey, 758.
Moult, 265.
Moureaut, 50.
Munro, 27.
Muntz, 276.
Murray, 34, 226.
Murri, 349.
Musculus, 490.
Musset, 265.
Mussprat, 137.
Mya, 351.
Naccari, 111.
Nagel, 467.
Nansen F., 736.
†Napier Robert C., 594.
†Napoli D., 758.
†Nasmith G., 758.
Nerazzini, 674.
Neri A., 598.
†Neumayr M., 759.
Niccoli V., 372.
Niccolini G., 2.
†Nicholson E., 759.
Nobel, 550.
Noble, 542.
Nordenskjöld G., 735.
Oberhummer, 630.
Obermüller, 155.
Oberosler J., 621.
Oldham, 65.
Ottavi E., 388.

Packard S., 706.
Page, 719.
Pagnoul M., 270, 383.
Paine, 731.
Pakard, 222.
†Parkes A., 759,
†Parry C. C., 595.
Parson, 434.
Pasquali, 340.
Passerini N., 375.
†Pastor G. C., 760.
Patchett Martin A., 723.
Patella, 336.
Paulsen Adamo, 34.
Peckam, 257.
†Peligot E. M., 760.
Pelletier, 646.
Penk A., 599, 623.
Pennesi G., 600.
Peral, 562.
Perroncito, 315.
†Perry S. G., 760.
Pescarolo, 314.
†Peters C., 594, 679.
†Peters, C. E. F., 760.
†Petersen Carlo, 595.
Petrik Lodovico, 472.
Petrone A., 349.
Petteruti, 349.
Pflüger, 232.
Philippson A., 625.
Phisalix, 286.
Piaggio, 717.
Pierre P., 714.
Pievzov, 637.
Pigott, 679.
Pirovano Franc., 308.
Planta, 254.
Plantamour, 294.
Playfair, 664.
Plechawski, 580.
Podestà S., 716.
Pohl, 469.
Polini G., 2.
Pollenske E., 198.
Pons B., 383.
Popp, 454.
Porena Fil., 603, 696.
Portele K., 200.
†Porto Silva, 595.
Prazmowski, 374.
Principe di Battenberg, 626.
Principe di Monaco, 225.
Prinzivalli V., 608.
Prouho, 261.
Puluy, 100.
Queirolo, 352.
†Raimondi Ant., 595, 717.
Randi, 352.
Ranvier, 240.
Rattone G., 338.
Ravenstein, 684.
Ravizza F., 388, 390, 393.
Reale, 351.
Reclus E., 723.
Reichl C., 170.
†Reinisch Luisa, 594.
Renant, 328.
Renault, 306.
Resasco F., 718.
Retterier, 248.
Rho F., 650, 729.
Ricchiardi M., 621.
Ricchieri G., 599, 653.
Riedler, 449.
Rietsch, 390.
Righi A., 107.
Rijckevorsel (M. van), 50.
Riley, 252.
Ritter, 422.
Robinson, 439.
Roborovski, 636.
Rockhill W. W., 642.
Roger, 269.
Roget, 692.
Roldos y Pons J., 718.
Romanovski, 635.
Rommier A., 147, 181.
†Ronchini Amad., 595.
Roser, 419.
Ross D., 646.
Rossetti, 98.
Rossetto V., 672.
Rossi Umberto, 598.
Roule, 261.
Rousset C., 665.
Rovighi A., 347, 353.
Rüddemann, 731.
Rummo G., 346, 352.
Ruper Gugl., 60.
Rupert Jones, 230.
Russel J. C., 708.
Ryder, 735.
Sacchiero G. B., 648.
Sacheri, 405.
Sachs, 232.
Sala, 382.
†Salvagnini E., 595, 597.
Samelson, 201.
Sapeto Gius., 672.
Sarasin Edoardo, 96.
Sartori Eugenio, 716.
Sauermann, 250.
Scarfoglio E., 625.
Scherer, 257.
Schiaparelli E., 613, 668.
Schinz A., 696.
†Schliemann E., 594.
Schlösing, 173, 374.
Schmidt, 421.
Schmidt A., 697.
Schmidt K. W., 705.
Schroeder W., 213.
Schulten, 305.
Schultze, 548.
Schultz-Knaudt, 416.
Schutzenberger, 122.
Schwarz, 366.
Schwatzhoff, 422.
Sciolla, 353.
†Secco A., 595.
Segrè D., 371.
Seignette, 267.
Sella V., 627.
Semmola, 141, 319.
Sestini F., 375, 387.
Sgobbo, 352.
Shipley, 732.
†Silvestri O., 595, 761.

Simpson, 733.
Sloane, 224.
†Snell G. E., 762.
Sola A., 672.
Solari, 375.
†Soret, 762.
Sormani, 365, 371.
Soxholet, 179.
Spoith, 286.
Spotwood, 767.
Standinger, 700.
Stangone D. C., 1.
Stanley, 684, 694.
Stanley Jevons, 288.
Stefanucci, 353.
†Steinhauser A., 594.
Steinmuller, 419.
Stoll O., 714.
Strafforello G., 621.
Strambio G., 324.
Sturm, 441.
Suess E., 677.
Sulzer, 431.
Tacchini A., 605.
†Tafani A., 762.
Tansini, 340.
Taramelli, 298, 652.
Targioni-Tozzetti, 385.
Testi, 353.
Theal, 687.
Thiele J., 127.
Thorodsen, 734.
Thorpe Q. G., 48.
Thouar A., 718.
Thoulet, 294.
Thurn A., 154.
Tiberii Onia, 642.
Tieghem (Van), 281.
Tillo A., 627.
Tisserand M. E., 383.
Tizzoni, 364.
Tollens, 151.
†Tolmer A., 594.
Tolomei G., 163, 396.
Tomasin P., 622.
Tonietti Amilc., 2.
Torrance, 8.
Tosi, 420.
Tossi avv., 2.
Toula, 625.
Trautweiler, 573.
Traversi, 672.
†Trelat U., 762.
Trivier, 691.
Trouessart E., 605.
Trousseau, 329.
†Tscihatscef P., 595.
Turati A., 308.
Uberti, 621.
Ungern-Sternberg, 627.
Usigli A., 121.
Uzielli G., 601.
Valat, 398.
Valebs, 277.
Vallot, 6.
Vanone, 388.
Varaldo, 598.
Verneuil, 136.
†Vigna C., 762.
Vignali, 351.
Vignon Leo, 161.
†Villanova C., 595.
Ville G., 373.
Villon A., 478.
Vincent F., 717.
Vinciguerra, 648.
Vinogradsky, 284.
Virchow, 339.
Visconti, 361.
Visocchi, 375.
Vizern, 158.
Vogt Giorgio, 135.
†Volkmann R., 763.
Vuillemin A., 624.
Wagner, 53, 715.
†Waldburg-Syrgenstein (Carlo di), 594.
Walker T. A., 587.
Wallace, 257.
†Warburton P. Egerton, 593.
†Warrington W. Smith, 764.
Weigmann, 174.
Weirich J., 187.
Weiss, 435, 457.
Weitgecker, 686.
Werner, 729.
Wheeler, 151.
Wiesner, 210.
Wilde P. D., 128.
Wilson-Barker D., 12.
†Wolf L., 398, 594.
Wolffenstein, 201.
Wolley, 627.
Wortingthon, 451.
Wortmann, 370.
Younghasband, 636.
†Yule H., 593, 764.
Zagari, 350.
†Zavagli C., 595.
Zecchini Mario, 392.
Zintgraff E., 699.
†Zürcher F., 764

INDICE DEL VOLUME

ASTRONOMIA

Il cielo osservato dalla terra 66

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA

Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

1. Nuove stazioni della Società meteorologica italiana nell'anno 1889-90 . . 1
2. La capanna-osservatorio sul monte Rosa ad oltre 4500 metri 4
3. Osservatorio sul monte Bianco 6
4. Specola Vaticana . . . 7
5. Stazione meteorologica di Tiberiade 8
6. Un Osservatorio meteorologico alle isole Loutcheou ivi
7. Osservatorio al Madagascar 9
8. Osservatorio meteorologico alle Bermude . . 10
9. Ciclone del 25 agosto . ivi
10. Pioggia insolita a Roma 11
11. Il clima di Massaua . . 12
12. Le altezze barometriche a Napoli e all'Osservatorio vesuviano . . . 14
13. L'influenza e il tempo . 15
14. Escursione scientifica del prof. Janssen al monte Bianco 16
15. Miraggio nei Pampas dell'America del Sud . . 17
16. Spettro della luce zodiacale 18
17. Pioggia di sangue . . ivi
18. Pioggia di semi, di rane e di insetti 20
    1. Pioggia di semi. . . ivi
    2. Pioggia di rane. . . 21
    3. Pioggia di insetti . . ivi
19. Predizioni del tempo in America 22

NB. In quest' indice abbiamo ordinato le scienze secondo l' ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.

20. Osservazioni termiche sulla torre Eiffel . . . 22
21. L'intensità del vento sulla torre Eiffel. . . 24
22. Osservazioni meteorologiche in pallone . . . ivi
23. Esposizione di fotografia meteorologica 25
24. Fotografia delle nubi . 28
25. Fotografia dei lampi. . 29
26. Spedizione polare americana 30
27. Deliberazioni del Congresso internazionale degli elettricisti. . . . 31
28. La pioggia sulla superficie del globo . . . 32
29. La temperatura della luna 33
30. Osservazioni meteorologiche nella Groenlandia ivi
31. Sulle condizioni meteorologiche dei deserti e specialmente del Sahara . 34
32. Risultati meteorici della spedizione del " Challenger " 36
33. Risultati magnetici del viaggio del " Challenger " 39
34. Magnetismo terrestre in Italia lungo le coste adriatiche. 46
35. Osservazioni magnetiche sul Mediterraneo orientale 47
36. Osservazioni magnetiche nelle Isole Britanniche. 48
37. Determinazioni magnetiche nell'oriente del Brasile 50
38. Livello medio internazionale del mare 51
39. Istruzioni per le osservazioni geodinamiche . . 52
40. Sollevamento delle coste della Finlandia . . . ivi
41. Il " grisou " e i fenomeni cosmici e meteorologici 53
42. Terremoto etneo del 25 dicembre 1889 . . . ivi
43. Il terremoto di Roma del 23 febbraio 1890. . . 55
44. Terremoto del 26 marzo 56
45. Terremoto di Issyk-Kul. 58
46. Terremoto di Baujoevangie 59
47. I terremoti nella Gran Bretagna 60
48. Le trepidazioni del suolo 62
49. Eruzione di Vulcano. . 63
50. L'eruzione di Zoo (Giappone). 64
51. Di una nuova isola vulcanica nel Pacifico . . ivi

FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI

Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano.

1. Sulle radiazioni luminosa e termica dei gas nell'atto della combustione e dopo di questa. . . 82
2. Radiazione elettrica . . 96
3. Nuovi pirometri e termometri elettrici (*2 incis.*) 98
4. Temperatura di ebollizione dei composti di ossigeno, idrogene e carbonio 104
5. Magnetometro Miot (*con incisione*) 105
6. Convessione fotoelettrica (*con 2 incisioni*) . . 107
7. Ferrovia elettrica Lineff 114
8. Parafulmine Lodge . . 116
9. Elettrolisi colle correnti alternanti 117

CHIMICA

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI.

Parte Prima.

CHIMICA INORGANICA.

1. Ripartizione dell'acido solfidrico sciolto nell'acqua fra due metalli completamente precipitabili da quest'acido 121
2. Una nuova proprietà della spugna di platino. . 122
3. L'equivalente del fluoro. 123
4. Azione del fluoro sulle diverse varietà di carbonio; proprietà del tetrofluoruro di carbonio . . 124
5. Sullo stato dell'iodio in soluzione 125
6. Preparazione a freddo del cloro e dell'ossigeno allo stato di corrente continua 127
7. Una nuova reazione caratteristica dell'acqua ossigenata 129
8. Nuovo metodo per differenziare le macchie di arsenico da quelle di antimonio 130
9. Preparazione della potassa e della soda caustica ivi
10. Azione del cloruro di calcio e del solfato di calce sulla presa e sull'indurimento dei cementi . . 131
11. Studi sulla composizione delle argille e del caolino 134
12. Produzione del rubino artificiale 136
13. Errori comuni sulla proprietà dell'allume di soda e nuovo processo di fabbricazione di questo sale 137
14. Nuovo metodo di preparazione del ferricianuro potassico. 139
15. Preparazione del manganese metallico 140
16. Sugli ossidi di manganese ottenuti per via umida 141
17. Azione dell'acido solforico sull'alluminio 142

Parte Seconda.

CHIMICA ORGANICA GENERALE ED APPLICATA.

1. Intorno all'ossidazione del solfo dei composti organici 144
2. Sulle proprietà ossidanti e scoloranti dei neri. . 145
3. Intorno alla diminuzione del potere fermentescibile del lievito ellissoidale del vino in presenza dei sali di rame 147
4. Sulla presenza del furfurol negli alcooli commerciali ivi
5. Estrazione del raffinosio dalle melasse, e separazione del raffinosio dal saccarosio 148
6. Un nuovo metodo di analisi della paglia . . . 151
7. Nuove ricerche sui grassi. 154
8. Nuovo metodo per saponificare le materie grasse 155
9. Determinazione della materia grassa nel latte . 156
10. Di una causa di errore nella determinazione del burro nel latte . . . 158
11. Nuova sintesi dell'acido citrico 159

12. Ricerche termochimiche sulla seta, il cotone, la lana, ecc. 161
13. I principî coloranti della seta gialla 163
14. Sull'imbianchimento della cera delle api . . . ivi
15. Nuove materie coloranti artificiali 166
16. Nuovo metodo di preparazione dell'indaco . . 169
17. Nuova relazione degli albuminoidi 170
18. Isocaina: nuovo anestetico ivi
19. Nuovo acido organico . 171
20. Preparazione del muschio artificiale 172

Parte Terza.

CHIMICA APPLICATA ALLE ARTI ED ALL'IGIENE.

1. Fissazione nei vegetali dell'azoto libero dell'atmosfera 173
2. Nuovi studi intorno alla depurazione delle acque di rifiuto 174
3. Intorno alle adulterazioni dell'olio di lino . . . 176
4. La sterilizzazione del latte 178
5. Intorno alla quantità di rame esistente nel formaggio 180
6. Sul profumo dei vini e delle acqueviti . . . 181
7. La sgessatura dei vini coi sali di stronziana. . . 184
8. Metodo pratico e semplice per iscoprire la colorazione artificiale dei vini . 187
9. Sui limiti d'inacidimento tollerabile nei vini . . 189
10. Nuovi metodi di fabbricazione dell'aceto. . . 190
11. Nuove disposizioni di legge per la vigilanza igienica sugli alimenti . . 191
12. Elenco dei colori nocivi. 195
13. Intorno ai recipienti delle conserve alimentari. . 197
14. Sostanze impiegate per la conservazione della carne e delle sostanze animali 198
15. Intorno alla colorazione delle paste gialle da minestra 199
16. Preparati ad uso caffè . 200
17. Falsificazioni dei cuoi coll'aggiunta di glucosio . 202
18. Le fabbriche di fiammiferi e la salute degli operai ivi
19. Preparazione dell'oppio dei fumatori 205
20. Nuovi disinfettanti . . 207
21. Alterazione del cotone idrofilo 209
22. Influenza delle varie qualità di luce sulla conservazione della carta . . 210
23. Particolari pratici intorno alla preparazione dell'antifebbrina 213

STORIA NATURALE

DI CARLO ANFOSSO

del R. Liceo Mamiani di Roma.

BIOLOGIA, FISIOLOGIA E ZOOLOGIA.

1. La nomenclatura zoologica 216
2. Le leggi della fatica (*con 2 incisioni*) 217
3. Lo studio della zoologia coll'apparecchio del palombaro 220
4. La fauna delle caverne. 222
5. La fauna abissale del Mediterraneo 225

6. Gli scogli di corallo . . 226
7. Le concatenazioni nel mondo animale nei tempi secondari 228
8. La fisiologia del protoplasma 231
9. Gli esseri luminosi . . 234
10. Influenza dell' ambiente sulla produz. del sesso. ivi
11. Il così detto senso del ritorno 235
12. L'istituto biologico marittimo di Tamaris . . 236
13. Il meccanismo del risveglio negli animali letargici ivi
14. L' eredità delle modificazioni somatiche . . . 238
15. Esperienze sui decapitati 239
16. La circolazione del sangue appena dopo la nascita 240
17. I Clasmatociti ivi
18. La cellula nervosa . . ivi
19. Effetti fisiologici della noce di Kola 241
20. La mancanza del pesce di mare 243
21. Le funzioni del pancreas 245
22. L'origine dei cani. . . ivi
23. Le scimmie ed il fuoco. ivi
24. La scomparsa del bisonte in America 246
25. Un'invasione di scoiattoli 247
26. I topi alla Giamaica. . 248
27. La pesca della balena . ivi
28. La velocità dei piccioni viaggiatori 250
29. Il colore degli uccelli . ivi
30. Il volo degli uccelli . . ivi
31. Il passero in America . 252
32. La sensazione della luce nei protei 253
33. Il salmone di Norvegia. ivi
34. La respiraz. degli insetti ivi
35. La produzione della cera 254
36. L' alimento delle larve delle api ivi
37. I colori delle farfalle. . 255
38. Le zanzare 256
39. La selezione sessuale e le somiglianze protettrici nei ragni 257
40. I commensali del paguro 259
41. La respiraz. nei crostacei 260
42. La pesca delle perle a Ceylan nel 1890 . . . ivi
43. Gli anellidi ed i molluschi 261
44. Il senso dell'odorato nelle stelle di mare ivi
45. Anatomia delle spugne . ivi

BOTANICA.

1. La protezione delle piante 262
2. Azione della luce della luna sulle piante. . . 264
3. Unione della radice col fusto delle piante gimnosperme ivi
4. La sostanza intercellulare nelle piante . . . ivi
5. La reviviscenza nelle piante 265
6. I funghi parassiti e gli insetti ivi
7. Funghi viventi sul bronzo o sul rame ivi
8. Il sorgo nell'Algeria . ivi
9. Gli alcaloidi dei semi . 266
10. I tubercoli delle piante. ivi
11. I prodotti delle rose . . 267
12. Perchè i fiori son belli? 268
13. Gli anestetici e la clorofilla ivi
14. La lotta per l' esistenza nelle piante 269
15. I funghi parassiti. . . ivi
16. Le piante alpine . . . 270
17. Fisiologia dei tubercoli . ivi
18. La digestione nelle piante carnivore ivi
19. Il sale e le foglie . . 271
20. Dell' inversione nelle piante ivi
21. La disseminazione delle piante per mezzo delle correnti marine . . . ivi
22. Attitudine a germogliare dei semi. 272

PROTISTOLOGIA.

1. I microbi luminosi . . 275
2. I microbi del fango dei laghi ivi
3. La fermentazione nitrica 276
4. Vitalità dei microbi patogeni negli alimenti . ivi
5. I microbi del latte e l'alimentazione dei bambini ivi
6. I bacteri delle vie respiratorie 277
7. Evoluzione del microbio del coléra ivi
8. I pigmenti del microbio piocianico 278
9. Influenza dell'acqua di mare sui microbi. . . ivi
10. Il bacterio dell'aglio. . ivi
11. Il caffè ed i microbi. . 279
12. I bacteri del latte . . ivi
13. Influenza del digiuno sugli effetti dei microbi . 280
14. Azione del calore sui microbi ivi
15. La lotta delle cellule e dei microbi. 282
16. Ancora dell'influenza della corrente galvanica sui microbi 283
17. Il fermento nitrico . . 284
18. La fine dei microbi . . ivi
19. Reviviscenza dei microbi 285
20. Azione del fluoruro di metilene sui microbi. . ivi
21. Azione delle cellule linfatiche sui bacilli . . . 286
22. Influenza dell'elettricità sui microbi. ivi

GEOLOGIA, PALEONTOLOGIA E MINERALOGIA.

1. Le sabbie sonore del monte Sinai 287
2. I fosfati della Florida . 288
3. La questione del carbone fossile ivi
4. Abbassamento dei vulcani 289
5. Il ghiaccio dei ghiacciai ivi
6. Esperienze sulla formazione dei sedimenti . . 291
7. Dislocazioni continentali 292
8. Una nuova isola nel mar Pacifico ivi
9. L'origine dei terrazzi marini e dei fjords . . . 293
10. Movimenti del suolo . . 294
11. Le acque dei mari . . ivi
12. Geologia sottolacustre . 295
13. Le cosidette cortine (rideaux) del Nord della Francia ivi
14. L'arresto delle dune. . ivi
15. Le dune del deserto . . 296
16. Effetti del sapone sui geysers ivi
17. La temperatura degli strati profondi. . . . 297
18. Terremoti nell'isola di Kiushu 298
19. Geologia della Lombardia ivi
20. Una meteorite interessante 299
21. Le analogie dei giacimenti del diamante . . 300
22. Sull'origine dell'asfalto . 301
23. I minerali di stagno. . 302
24. Metalli rari. 304
25. Le areole policroiche nei minerali. 305
26. Produzione artificiale del platino ferrifero magnetipolare ivi
27. Produzione artificiale della malachite ivi
28. Quarzo di formazione attuale ivi
29. La lussatina 306
30. Il più grosso rubino del mondo ivi
31. Gas naturale ivi
32. I licopodii del periodo carbonifero ivi
33. Scimmie fossili . . . 307

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI
Chirurgo primario all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

1. Influenza e Dengue . . 308
2. La nona 322
3. Il coléra 323
4. La pellagra ed i pellagrologi 324
5. Cura della pleurite . . 328
6. Congressi 338
7. Nuove comunicazioni di R. Koch sopra un mezzo curativo delle tubercolosi. **La linfa Koch** . . 353

CHIRURGIA.

1. Ulteriori studi sul veleno del tetano 364
2. Nuova operazione per la cura delle forme gravi di prolasso rettale . . 369
3. La cura dei restringimenti uretrali coll' elettrolisi 370
4. L'aristolo (iodio-timolo). ivi

AGRARIA

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola superiore di Agricoltura di Milano.

1. Atmosfera e terreno in relazione alle piante coltivate. 372
   1. Assorbimento dell'azoto libero atmosferico. — Della così detta agricoltura siderale ivi
   2. L'azoto assimilabile nelle acque meteoriche . 375
   3. Azione dell'elettricità sui vegetali 376
   4. Ricerche sulla conservazione del letame di stalla 377
2. Le piante e le loro malattie. 379
   1. Essiccazione artificiale dei cereali. ivi
   2. Sterilizzazione delle cariossidi dei cereali prima della loro seminagione 380
   3. La tuberina *(Stachys affinis)*. 381
   4. Resistenza delle fibre tessili del Ramié . . . 382
   5. Influenza delle foglie e della luce sullo sviluppo dei fusti-tuberi della patata. 383
   6. Peronospora viticola . ivi
   7. La peronospora delle patate e dei pomidori . 384
   8. Il nuovo pidocchio dei gelsi *(Diaspis Pentagona)* ivi
   9. In qual modo opera lo zolfo sull'oidio della vite 387
   10. Per combattere la tignola dell'uva *(Conchylis ambiguella)* . . . 388
   11. Difesa dei boschi contro la *Ocneria dispar* . 389
3. Industrie agrarie . . . ivi
   1. I fermenti ed i profumi nei vini ivi
   2. Il vino e la corrente elettrica 391
   3. La luce solare e la conservazione dei vini . . 392
   4. La concentrazione dei mosti ivi

5. Influenza della temperatura e della concentrazione del mosto sulla fermentazione. . . . 393
6. Disinfezione dei vasi vinari. 394
7. Azione della luce sulla fermentazione acetica . 396
8. Azione dell'elettricità e dell'ozono sul latte . . ivi
9. Sull' azione dell' acqua calda e dell'acqua fredda quale bevanda delle vacche lattifere 397
10. Consumo di latte della città di Londra . . . ivi
11. Influenza del numero delle mungiture sulla quantità e qualità di latte prodotto . . . 398

4. Statistica agraria, Concorsi, Congressi . . . 399
1. Raccolti e prezzi . . ivi
2. Colonizzazione interna ed africana 402
3. Colonia Eritrea . . . ivi
4. Concorsi, Congressi, ecc. 404

MECCANICA

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA.

1. Introduzione. 407
2. Motori idraulici . . . 409
3. Generatori di vapore. . 416
4. Macchine a vapore . . 424
1. Distribuzioni delle macchine a vapore . . . 425
2. Macchine a vapore ad espansione multipla . . 430
3. Macchine a vapore speciali 433
4. Condensatori . . . 435
5. I motori della piccola industria 437
1. Motrici ad aria calda . 438
2. Motori a gas illuminante 441
6. Macchine pel sollevamento dell'acqua 449
7. Macchine pneumofore . . 454
8. Le condizioni dell' industria meccanica in Italia 458

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' INGEGNERE CECILIO ARPESANI.

1. Ferrovie e materiale ferroviario 570
1. La ferrovia del Monte Scaletta ivi
2. La ferrovie delle Ande. 571
3. Progetto di ferrovia per la Jungfrau 572
4. La nuova ferrovia sotterranea di Londra . . 576
5. Una locomotiva da montagna 578
6. Carri ferroviari d' acciaio 579
7. Nuovo tipo di armamento metallico . . . ivi
8. Il tempo internazionale per gli orari delle ferrovie 580
2. Ponti 580
1. Il ponte sul Forth (*con incisione*). ivi
2. Ponti americani. . . 581
3. Pesa di travata metallica per mezzo di pontoni galleggianti. . . 583
3. Lavori idraulici e portuali ivi
1. Il Canale di Manchester ivi
2. Nuove opere nel porto di Desenzano . . . 588
3. Lavori nel porto di Bordeaux 589
4. Varia 590
1. Scavi subacquei in roccia nel Canale di Suez . ivi
2. Escavi per congelazione 591

INDUSTRIE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE.

1. L'impiego del sughero come calorifugo per le condotte di vapore . . 463
2. L'amianto e le sue applicazioni nell'industria . 465
3. La smaltatura del ferro . 472
4. Preparazione del tetracloruro di carbonio . . 475
5. Un nuovo prodotto a base di cellulosio. 476
6. Processo per rendere impermeabile la superficie della carta colla paraffina 477
7. Imbianchimento della pasta di carta mediante l'ozono 478
8. Il celluloide e i suoi processi di fabbricazione . 480
9. Impiego dello spato-fluore in metallurgia. . . . 484
10. Nuovi particolari sulla fabbricazione della seta artificiale 488
11. Sulla reazione dell'olio di cotone mescolato ad altri olî 489
12. Sui prodotti della saccarificaz. delle materie amilacee mediante gli acidi 490
13. Nuovo metodo di preparazione della trimetilbenzidina 491
14. Brevetti d'invenzione . 492

TECNOLOGIA MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO

Capitano d'artiglieria.

1. Armi portatili (*con 5 incisioni*) 521
2. Nuove polveri senza fumo 538

MARINA

DI A. DI RIMIESI.

1. La corazzata "Sardegna" 555
   - Scafo ivi
   - Corazzatura. 557
   - Armamento 558
   - Apparato motore . . . 559
   - Varo ivi
2. Nuovi incrociatori francesi 560
3. Cannoniere fluviali . . 561
4. Il battello sottomarino "Peral" 562
5. La combustione spontanea del carbone . . . 564
6. Il nuove bacino di carenaggio a Spezia . . . 567
7. La perdita della torpediniera 105 S. 568
8. Una rivista navale internazionale 569

GEOGRAFIA

DI ATTILIO BRUNIALTI

Professore dell'Università di Torino e Deputato al Parlamento.

I. — GEOGRAFIA GENERALE.

1. Conoscere val possedere. 592
2. I morti della geografia. 593
3. Il IV Congresso internazionale delle scienze geografiche 595
4. Feste e pubblicazioni colombiane. 597
5. Il Congresso geodetico internazionale 598
6. Storia della geografia e geografia storica . . . 599
7. Nuove pubblicazioni di geografia generale . . 603
8. Studi e ricerche oceaniche 605
9. Per la nomenclatura geografica 608
10. Emigrazioni e colonie . ivi
11. Le scuole italiane all'estero; l'Associazione dei Missionari italiani . . 612
12. Società, Congressi, Conferenze 615

II. — EUROPA.

1. Il Club alpino italiano e le altre Società alpine . ivi
2. L'Italia e gli Italiani . 619
3. Nuove Guide d'Italia . 620
4. Descrizioni e studi speciali sull'Italia . . . 621
5. La "Città delle rupi„ in Boemia 622
6. La superficie della monarchia Austro-Ungarica 623
7. Altri studi e notizie sull'Europa centrale. . . ivi
8. Studi e ricerche sulla Francia e l'Europa meridionale 624
9. Studi e ricerche sull'Europa orientale. 625
10. L'Europa scandinava e russa. 626
11. Esplorazioni ed ascensioni nel Caucaso . . 627

III. — ASIA.

1. Esplorazioni nell' Asia minore, in Armenia, a Cipro. 629
2. Palestina, carte, ferrovie, notizie economiche . . 630
3. Edoardo Glaser nell'Arabia. A. Cecchi ad Aden 631
4. I dintorni del fiume Harun ivi
5. Altri studi ed esplorazioni nelle regioni contese tra la influenza russa e la inglese 633
6. Il paese e gli abitanti dell'Amur 634
7. Spedizioni russe nell'Asia centrale: Romanovski, Strelbitzki, Younghusband 635
8. Continuazione. Spedizione Pievzov. 636
9. Continuazione. Spedizione Grombcevski e Dauvergne 638
10. Vecchi e nuovi esploratori del Tibet. . . . 640
11. Le regioni tolte dalla Russia alla Cina. . . 641
12. Un viaggio di esplorazione nella Cina orientale. Altri scritti. La Cina si sveglia . . . 642
13. Il Giappone. 643
14. Alle sorgenti dell'Irauadi 644
15. Travancore ed i Canicara. Atri studi ed esplorazioni angloindiane . . ivi

16. Il Coladine e il Boinnu-ti-pi 645
17. Esplorazioni e ricerche nell'Indocina 646
18. Nell'Asia insulare . . 649

IV. — Africa.

1. Africa in generale . . 650
2. Conferenza antischiavista di Bruxelles . . . 653
3. Convenzioni africane e nuove spartizioni del continente 654
4. Le recenti modificazioni nella carta politica dell'Africa 660
5. L' Africa mediterranea. Marocco 663
6. Algeria, Tunisia, Tripolitania 664
7. Esplorazione Foureau. Il transshariano 666
8. Egitto. La catena orientale. Relazioni col Sudan 667
9. La Colonia eritrea . . 669
10. Nuovi studi e pubblicazioni sull'Abissinia . . 671
11. Nuove esplorazioni nell'Africa italiana . . . 672
12. L' itinerario etiopico di Cesare Nerazzini . . . 674
13. La tectonica dell' Africa orientale 677
14. I Tedeschi nell'Africa orientale. Pigott, C. Peters 679
15. Esplorazioni di Meyer e Baumann 680
16. Nuovi rilievi nei laghi equatoriali. I nani di Stanley 683
17. Nell'Africa portoghese e sul lago Nyassa . . . 684
18. Strade ferrate e piroscafi nell'Africa tropicale . . 685
19. Nell' Africa australe. I commerci italiani. Allevamento degli struzzi . 686
20. Fra l'Orange e il Cunene 689
21. Nello Stato del Congo. Esplorazioni Trivier e Büttner 691
22. Altre esplorazioni nel bacino del Congo . . . 692
23. Lo stato del Congo, suoi progressi ed avvenire . 693
24. Stanley, Emin, Casati . 694
25. Nel Congo francese . . 697
26. Camerun, Lagos, Togo . 699
27. Dahomey, Senegal, sviluppo dei possedimenti francesi 701
28. Il cap. Binger nel bacino del Niger. . . . 702
29. Isole africane 704

V. — America.

1. Nell'America boreale . . 706
2. Una esplorazione di giornalisti americani nella " Svizzera americana " . 708
3. L'attività geografica degli Stati Uniti . . . 709
4. La gran ferrovia continentale 710
5. Indie occidentali, Messico, Heilprin nel Jucatan . 712
6. America centrale . . . 713
7. America meridionale. Colombia, Equatore. . . 714
8. Venezuela, Chaffajon e Coudreau nella Gujana. ivi
9. Stati uniti del Brasile . 715
10. Perù, Bolivia, Cile . . 717
11. Argentina, Uruguay, Gran Ciaco. 718

VI. — Oceania.

1. Le tribù australiane . . 721
2. Le città australiane. Nuove esplorazioni, studi e pubblicazioni sulle anteriori 722
3. Nuove pubblicazioni sulla Nuova Guinea. . . . 724
4. L'esplorazione della Nuova Guinea 726

5. Lamberto Doria alla Nuova Guinea 727
6. Il mondo oceanico. Isole papuasiche e di Salomone 729
7. Nella Micronesia. Le Sandwich 730
8. Altri gruppi della Polinesia. Samoa, Figi, Norfolk. Un'isola nuova . . 731

VII. — Regioni polari.

1. Regioni polari ancora ignote 732
2. Scritti e pubblicazioni sulle regioni polari . . 733
3. L'idrografia dell'Islanda 734
4. Altre spedizioni artiche progettate o compiute . 735
5. F. Nansen al Polo artico 736
6. La Spedizione polare antartica 737

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI.

1. Esposizioni e Congressi 738
2. Premi conferiti ivi
3. Concorsi aperti 741

NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1890.

Necrologia scientifica del 1890 749

Indice alfabetico dei principali nomi di scienziati citati in questo volume 765

INDICE DELLE INCISIONI

Fig. 1. Pirometro elettrico Puluy 102
„ 2. Termometro elettrico Ascoli 103
„ 3. Magnetometro Miot 106
„ 4. Primo apparecchio Righi 108
„ 5. Secondo apparato Righi. 109
„ 6. L'ergografo del prof. Mosso 218
„ 7. Il ponometro del prof. Mosso 219
„ 8. Fucile germanico, modello 1888 523
„ 9. Cilindro 524
„ 10. Testa mobile 525
„ 11. Pacchetto. ivi
„ 12. Cartuccia. ivi
„ 13. Il ponte sul Forth 584-585
„ 14. Riccardo Francis Burton 752
„ 15. Riccardo Volkmann 763